Aus der prothetischen Abteilung des Zahnärztlichen
Institutes der Universität Berlin
(Leiter: Prof. Dr. Schröder)

Die partielle Prothese bei fronto-unilateralem Zahnbestand

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

**Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin**

vorgelegt von

Willibald Kirsch
aus Brandenburg (Havel)

Tag der Promotion: 28. 4. 1937

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

M 26

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Schröder.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535713_0194

Auf dem Gebiete des partiellen Zahnersatzes hat sich noch nicht eine einheitliche, allgemein anerkannte Anschauung über die Frage der Anwendung unserer prothetisch-therapeutischen Mittel geltend gemacht. Wie weit wir von diesem Ziel entfernt sind, lehrt ein Blick in die moderne Fachliteratur, in der Behandlungsmethoden vertreten werden, die einander diametral gegenüberstehen. Ohne Zweifel ist die Aufgabe nicht leicht, denn letzten Endes schließen alle prothetischen Arbeiten ein biologisches Problem ein. Einerseits soll es darauf ankommen, den künstlichen Ersatz so innig mit dem Restgebiß zu verbinden, daß er gewissermaßen vitale Eigenschaften gewinnt, andererseits soll die Verbindung von künstlichem Ersatz und lebendem Gewebe keine schädlichen Kontaktwirkungen auf Zähne und Weichteile hervorrufen und soll auch nicht die physiologischen Vorgänge in der Mundhöhle beeinträchtigen.

Neben den vielfach einander widersprechenden Behandlungsmethoden wirken die außerordentlich reiche Mannigfaltigkeit an technischen Einzelheiten unseres mechanisch-therapeutischen Materials und die oft einander widersprechenden Ansichten über ihre Verwendungsweise ungemein verwirrend auf die Gewinnung eines, den individuellen Bedingungen des Patienten entsprechenden Behandlungsplanes.

Für eine richtige Indikationsstellung der partiellen Prothese ist daher unbedingt notwendig, allgemein gültige, prinzipielle Anhaltspunkte zu schaffen, von denen sich Richtlinien für die prothetische Behandlung jedes Einzelfalles ableiten lassen.

Schröder hat uns solche grundsätzlichen Gesichtspunkte gegeben, indem er von jedem Zahnersatz verlangt, daß er in ästhetischer, kaufunktioneller, hygienischer und statisch-mechanischer Beziehung genügen muß. Ein Ersatz

kann nur dann als brauchbar bezeichnet werden, wenn er allen diesen Erfordernissen zugleich in möglichst weitgehendem Maße entspricht. Erst jene Prothese, die den Forderungen genügt hinsichtlich der Funktion, der Hygiene und hinsichtlich der Sicherung der vorhandenen Zähne vor Ueberbelastung, leistet uns die Gewähr, daß ein sekundäres Gleichgewicht auch im defekten Gebiß wieder hergestellt wird. Dieses wird dadurch hauptsächlich gesichert, daß Harmonie zwischen Belastungsgröße und Belastungsfähigkeit der Träger und Tragflächen des künstlichen Ersatzes besteht und so weit wie möglich auch erhalten bleibt. Die Aufgabe jedoch kann dann nur gelöst werden, wenn der technische Aufbau einer partiellen Plattenprothese und ihre Verbindung mit dem Restgebiß nach statisch-physiologischen Gesichtspunkten von dem vorliegenden Bezahnungsfall abhängig gemacht wird. Dabei wird es sich als vorteilhaft erweisen, das Restgebiß für den mechanischen Effekt der Prothese nach Möglichkeit auszuwerten. Diesem Gedanken Schröder's folgend, stellen wir die Tragfähigkeit und den Tastsinn der noch vorhandenen natürlichen Zähne und Wurzeln in den Dienst der Prothese. Dieses Ziel läßt sich mit Hilfe ingenieurmäßiger technischer Mittel verschiedener Art ohne Schaden für das Restgebiß erreichen. Es darf, wie der vorliegende Fall auch geartet sein mag, nicht übersehen werden, daß der optimale Kaueffekt nur dann erreicht werden kann, wenn die restierenden natürlichen Zähne und zugleich auch die zahnlosen, als Tragflächen geeigneten Kieferabschnitte entsprechend ihrer Widerstandsfähigkeit zur Aufnahme des Kaudruckes ausgenutzt werden. Eine vollkommene Entlastung der Restzähne kommt nur dann in Betracht, wenn die Restzähne zu schwach sind, um noch irgendwelcher Beanspruchung ausgesetzt zu werden, und wenn es nicht mehr möglich ist, sie durch technische Maßnahmen statischer Natur zu sichern.

Zwecks besserer Ausnützung der Kaukraft und zwecks Erhaltung des Gewebes unter den Auflageflächen der Prothese sollte man daher bei der Indikationsstellung das

Restgebiß zuerst immer auf die beste Möglichkeit einer Verteilung des Kaudruckes auf den Restbestand des natürlichen Gebisses und den zu ihrer Entlastung herangezogenen zahnlosen Partien entsprechend ihrer physiologischen Widerstandsgröße hin prüfen.

Will man mit einer solchen partiellen Prothese einen befriedigenden Kaueffekt in dem Sinne erzielen, daß die künstlichen Kaueinheiten mit ihren Gegenzähnen in richtiger Artikulation zusammenarbeiten, dann muß man, wie Schröder immer wieder betont hat, zum Aufbau der Zahnreihen einen Artikulator mit freier Achse verwenden, auf den die Bewegungen des Unterkiefers bei jedem Bezahnungsfall genau übertragen werden können.

Da das Anwendungsgebiet der partiellen Prothese — wenn man nach Kantorowicz ganz generell den Begriff „partielle Prothese" faßt und nur von einer partiellen Prothese und „Vollprothese" spricht — sehr groß ist, erscheint es zweckmäßig, es nach Bezahnungsstand und -zahl der Restzähne auf den drei Abschnitten des Kieferbogens kritisch zu bearbeiten. Danach unterscheiden wir eine partielle Prothese bei frontalem, unilateralem, bilateralem, sowie den Kombinationen aus beiden, nämlich fronto-unilateralem bzw. fronto-bilateralem Zahnbestand.

Dabei geht es vor allem darum, die verschiedenen Konstruktionsbedingungen für die partielle Prothese, die sich aus der Art der Verteilung der Restzähne ergeben, zu finden. Dadurch kommt System in die Indikationsstellung und den Bauplan der partiellen Prothese. Aus der Fragestellung, wann ist eine Kaudruckübertragung auf die Zähne allein zulässig, wann und in welchem Maße ist Druckverteilung auf Zähne und zahnlose Kieferabschnitte möglich, und wann ist nur eine einseitige Belastung der Kiefertragfläche zweckmäßig, ergeben sich bestimmte Richtlinien für die Anlage und Konstruktion der partiellen Prothese.

So gewinnen wir für jeden zu behandelnden Fall eines Lückengebisses bestimmte Hinweise, die den Konstruktionsplan der Prothese betreffen. Dadurch wird eine gewisse Unsicherheit und eine Art von Hilflosigkeit auf dem Gebiete der prothetischen Therapie beseitigt, und es wer-

den — zum Nutzen der Prothesenträger — manche Fehlgriffe verhütet werden können, die unterlaufen können, wenn die Anfertigung der Prothese sich auf ein mehr oder weniger primitives Ausfüllen von Lücken beschränkt, bei dem Tradition, Zufall, Geschmack und persönliche Erfahrung eine größere Rolle spielen als wissenschaftlich begründete Regeln.

Die in der vorliegenden Arbeit zu besprechenden Lückengebisse sind dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Frontabschnittes — also vom Eckzahn der einen Seite bis zum Eckzahn der anderen Seite — und im Bereich **eines** Seitenabschnittes — vom ersten Prämolaren an gerechnet — irgendwelcher Zahnbestand vorhanden ist. Es ist zweckmäßig, die Gesamtheit der Fälle in 4 Untergruppen aufzuteilen.

Diese Untergruppen umfassen:

Θ Erstens jene Fälle, bei denen eine geschlossene Zahnreihe von einem Vorderzahn ab bis zum Endglied der stehenden Seitenzahnreihe vorliegt; dazu rechnen auch jene Fälle, bei denen zum Ersatz von fehlenden Zähnen innerhalb des Front- oder Seitenabschnittes oder in beiden Abschnitten zugleich von der Anwendung einer festsitzenden Brücke Gebrauch gemacht worden ist.

Zweitens jene Fälle, die entweder im Vorderzahn- oder im Seitenzahngebiet von natürlichen Zähnen beiderseits begrenzte Lücken aufweisen.

Drittens jene Fälle, in denen die Restzähne so gruppiert sind, daß sowohl im Frontzahn- wie im Seitenzahnbereich beiderseits durch Pfeiler begrenzte Lücken vorhanden sind.

Viertens jene Fälle, die eine im stehenden Seitenteil distal nicht begrenzte Lücke enthalten.

Bevor wir auf die einzelnen Gruppen eingehen, soll die alte Methode des partiellen Zahnersatzes gezeigt und

an ihr Kritik geübt werden, um, darauf aufbauend, dann die weitere und neuzeitliche Entwicklung der partiellen Prothese zu behandeln; insbesondere um zu zeigen, wie man bemüht war, die erkannten Mängel früherer Methoden durch gewisse Abänderungen in der Anlage und in der Konstruktion zu vermeiden.

Das souveräne Ersatzmittel früherer Zeit war die alte Kautschuk-Platte, die als Verankerung breite Band- und Drahtklammern kannte, gleichgültig, ob sie den Anschluß eines freiauslaufenden Prothesenschenkels oder eines zwischen die Restzähne eingeschalteten Prothesenteils an das Restgebiß vermittelten und ungeachtet, ob die Pfeilerzähne Vorder- oder Seitenzähne waren. Als Befestigungsmittel seien hier auch die Stichklammern erwähnt, die speziell bei einseitigem Ersatz verwendet wurden, und die die Prothese auf der geschlossenen Gegenzahnreihe verankerten. Zähne und Schleimhaut wurden von der alten Kautschukplatte in weitem Umfange abgedeckt. Im Oberkiefer war die Platte über den ganzen harten Gaumen ausgedehnt und meist zu ihrer besseren Verankerung noch mit einem Gummisauger versehen. Diesen alten Prothesen haftete als wesentlichster Nachteil der an, daß sie die Restzähne außerordentlich gefährdeten (schädliche Kontaktwirkung). Vor allem wurden die breit und starr umklammerten Ankerzähne von Schädigungen betroffen. Die alten Band- und Drahtklammern waren weder kosmetisch, noch hygienisch einwandfrei. Als sichere Begleiterscheinung trat Flächenkaries auf, zum größten Teil hervorgerufen durch mechanische Abscheuerung von Hartsubstanzen bei Bewegungen der Klammern, und durch die eine Entkalkung des Schmelzes begünstigenden Retentionsstellen für Speisereste zwischen Klammer und Zahn. Diese Nachteile sind nun leicht durch Ueberkronen der Ankerzähne zu beheben! Eine viel größere mechanische Schädigung wurde von ihnen in allen den Fällen, wo sie den Anschluß eines freiauslaufenden Prothesenteils an das Restgebiß vermittelten, durch Ueberbelastung der Klammerzähne ausgeübt. Die gewöhnliche Band- und Draht-

klammer übetrug fast ungehindert die auf den freiendenden Prothesenschenkel entfallenden Kaudruckkräfte auf den Klammerzahn. Zwar erfolgte die schädliche Kraftwirkung nicht durch die vertikale Komponente, da sich die Prothese nicht durch occlusale Auflagen an den Klammerzähnen abstützte, sondern durch die transversale Komponente. So geschah es, daß der lange Prothesenarm wie ein Hebel den Klammerzahn mehr und mehr lockerte. Die schädliche Beanspruchung vergrößerte sich natürlich noch mehr, sobald sich die Platte mit ihrer Occlusionsebene so weit senkte, daß die natürlichen Zähne allein belastet wurden. Außerdem verloren durch das Absinken der Prothese Platte und Klammerzahn den innigen Kontakt, und es entstand eine Lücke, die zur Folge hatte, daß sich die allein belasteten, schon durch Kipp- und Drehungsmomente gelockerten Ankerzähne nach der Lücke zu neigten.

Da mit dem Sinken der Prothese unter die Occlusionsebene gleichzeitig ein Tiefertreten der Klammerarme nach dem Zahnhals zu verbunden ist, trat außerdem noch eine Reizung der marginalen Gewebe ein, sodaß sich die Stützelemente im steten Entzündungszustand befanden.

Bei der Verwendung der starren Band- und Drahtklammer im Schneidezahngebiet ergab sich oft genug auch die Schwierigkeit, den festen Sitz der Prothese gegenüber Beanspruchungen zu sichern, da sich nicht selten die Schneidezähne in einem solchen Maße nach dem Zahnhalse zu in ihrem Querschnitt verjüngen, daß die Klammer wurzelwärts der größten Circumferenz der Zahnkrone überhaupt nicht anliegt.

Ferner ist noch hinzuweisen auf die schädliche Kontaktwirkung dieser verhältnismäßig umfangreichen Prothesen. Hier sind zu erwähnen die Schädigungen der Hartsubstanzen und Weichgebilde, die von dem Fremdkörper abgedeckt waren. So erstreckte sich z. B. die alte Kautschukplatte im Frontzahnbereich des Unterkiefers von den Tubercula der Schneidezähne bis nahe an die Umschlagsfalte. Sie lag dadurch den Frontzähnen gewissermaßen

auf und stützte sich an den Tubercula gegen den Vertikaldruck ab. Die Abstützung erfolgte aber nicht in der Längsachse der Zähne, sondern in einem Winkel zu dieser. Dadurch trat ein Schubmoment auf die Vorderzähne auf, das bei zunehmender Atrophie des Alveolarkammes sich erheblich verstärkte und die Zähne nach vorne und auseinander drückte. Gleichzeitig ging damit eine Schädigung der Hartsubstanzen einher, einerseits bedingt durch das stetige Scheuern der Prothesenränder an der Zahnsubstanz, andererseits durch die in Gärung übergehenden, zwischen Platte und Zahn retinierten Speisereste, sowie auch eine Reizung des parodontalen Gewebes. Was bei diesen alten Konstruktionen als relativ günstig anzusprechen ist, ist die Verteilung der horizontalen Kaudruckkräfte auf alle Zähne des Restgebisses und große Schleimhautflächen. Dieses Plus wiegt aber nicht die eben aufgeführten Schäden auf. Nicht zuletzt sei die Beeinträchtigung der Sinnesempfindungen in der Mundhöhle, des Temperatursinnes, des Tastgefühls und des Geschmacksinnes aufgezählt, die dann besonders zu Stande kommt, wenn der ganze harte Gaumen mit Kautschuk bedeckt wird.

Um allen diesen Schäden und Nachteilen zu begegnen, mußte der Ersatz in statischer Hinsicht, aber auch hinsichtlich seiner Abmessungen anders konstruiert werden.

Die heute übliche partielle Plattenprothese ist durch das Bestreben gekennzeichnet, das Volumen des Prothesenkörpers soweit wie möglich zu verringern, ihn nur in den statisch und funktionell unbedingt notwendigen Dimensionierungen auszubilden. Damit kommen wir zu einer Prothesenkonstruktion, die wir als rationierte oder skelettierte Prothese bezeichnen.

Zur Vermeidung der Schäden an den Hartsubstanzen und Weichgebilden wird die Platte an den restierenden Zähnen und an den dazu gehörigen Paradentien ausgeschnitten. Alle diejenigen Teile der Platte, die nicht konstruktiv notwendig sind, werden weggelassen. Die Basis nimmt dann in vielen Fällen den Charakter eines Bügels

an und ist nun nicht mehr als Tragfläche anzusehen, sondern als Verbindungs- und Versteifungsstrebe zwischen den Prothesenteilen. Im Unterkiefer kann in jedem Falle die Basis an den Restzähnen bügelartig verkleinert werden. Für den Oberkiefer gilt das nicht, da wir nicht in jedem Falle auf die Tragfläche und Adhaesionsfläche, die der harte Gaumen bildet, verzichten können, wenn wir die Restzähne vor der Gefahr einer Schädigung bewahren wollen. In Fällen, wo größere Lücken zu schließen sind, müssen wir vielmehr regelmäßig das Gaumendach als Trag- und Adhaesionsfläche heranziehen. Immerhin werden wir in sehr vielen Fällen die Platte ohne Nachteil verkleinern können. Diese Skelettierung der oberen Prothese befördert eine Erhöhung des Tast- und Geschmackempfindens, eine Vergrößerung des Mundhöhlenraumes und eine Erleichterung der Sprachbildung. Die Rationalisierung der Platte mindert allerdings die Saugfähigkeit der Prothese, so daß dementsprechend die vorhandenen Zähne stärker an der Befestigung und Abstützung der Prothese beteiligt werden müssen. Demzufolge ergibt sich bei der skelettierten Prothese die Aufgabe, besondere Fixierungsmethoden und statische Maßnahmen hinsichtlich einer Sicherstellung der Ankerzähne vor Ueberbelastung anzuwenden.

Da die Festigkeit des Kautschuks sehr gering ist, konnte man eine Kautschukbasis ihrer erhöhten Bruchgefahr wegen nur sehr wenig skelettieren – es sei denn, daß man sie durch Stahlgeflechtseinlagen verstärkte und so gelangte man zur Anwendung anderer Werkstoffe. Als Material für den modernen Prothesenbau haben sich besonders Gold und Stahl (Wipla und Kontracid) bewährt. Sie weisen die erforderliche Festigkeit auf und gestatten uns, grazile Tragplatten zu konstruieren.

Die Tendenz, durch Raumersparnis schädigende Kontaktwirkungen hintenanzuhalten, gilt nicht nur für den Prothesenkörper, sondern auch für seine Befestigungsmittel.

Um den durch die früher gebräuchlichen Klammern

gesetzten Schaden zu vermeiden, war es erwünscht, die Berührungsflächen zwischen Zahn und Metall möglichst klein zu halten. Man erstrebte einen möglichst geringen Kontakt zwischen dem zu umfassenden Zahn und der Klammer und umgriff nur die zur Befestigung notwendigen Punkte. Dadurch erzielte man auch gleichzeitig eine bessere kosmetische Wirkung. So ist die alte massive Klammer zugunsten einer grazilen, weniger schädlichen verdrängt worden. Durch die metallurgische Verbesserung des Klammermaterials (vergütbare Legierungen) wurde die Klammer auch besser elastisch, so daß schon durch das Material an sich eine gewisse Bewegungsfreiheit der Prothese gestattet ist. Die Elastizität der Klammer wurde noch dadurch erhöht, daß die Klammerarme erst nach längerem Verlauf von ihrer Insertionsstelle an der Prothesenbasis aus die untersichgehenden Stellen am Zahne erreichten, ohne doch den festen Sitz der Prothese zu beeinträchtigen. Zweifellos sehen wir heute in der modernen elastisch-federnden runden Drahtklammer — am besten aus Goldplatin oder Stahl hergestellt — das Verbindungsmittel, das dem Postulat hinsichtlich einer möglichst geringen schädlichen Einwirkung der partiellen Prothese auf das Restgebiß nach bestem Vermögen nachkommt. Daher werde nwir uns zu ihrer Verwendung hauptsächlich in den Fällen bekennen, wo es sich um den Anschluß einer freiauslaufenden Prothese an das Restgebiß handelt. Bei ihrer Verwendung als Verbindungsmittel können wir von einem gewissen Grad der Entlastung sprechen. Im Vergleich zu der alten Band- und Drahtklammer, aber auch im Vergleich zur modernen Gußklammer wirkt sie bedeutend weniger schädlich auf die Klammerzähne als diese eben genannten. Selbst, wenn der Elastizitätsgrad der Gußklammer durch Verarbeitung vergütbarer Legierungen und durch Anwendung spezieller Klammerkonstruktionen gesteigert wird, so ist sie noch immer zu starr und gefährdet die Ankerzähne.

Was die nichtrostende Stahldrahtklammer anbetrifft, so mag der Hinweis genügen, daß ihr Elastizitätsvermögen

niemals so groß sein kann wie das einer Goldplatin-Drahtklammer.

Gegenüber der alten Band- und Drahtklammer ist die moderne Klammer ganz allgemein durch das Vorhandensein einer occlusalen Auflage gekennzeichnet, deren Anbringung aus der Erwägung resultierte, den Kieferkamm zu entlasten und damit eine Atrophie unter den Prothesensätteln möglichst zu verhüten. Kommt es dennoch zum Kieferschwund, dann verhindern die occlusalen Auflagen ein Abwärtsgleiten der Klammerarme, sowie der ganzen Prothese, und sie halten den Raum frei für die Unterfütterung, durch welche der verlorengegangene Belastungsausgleich zwischen Wurzelhaut und Kiefertragfläche wieder hergestellt werden kann. Zu diesem Vorteil der occlusalen Auflage gesellen sich jedoch bestimmte Nachteile, da durch die Auflage eine Weiterleitung der während des Kauaktes an der Prothese angreifenden Kräfte, besonders der vertikalen Kaudruckkomponente, erfolgt, wodurch am Ankerzahn Kippmomente auftreten. Diese Gefahr ist je nach Klammerkonstruktion und Güte des Werkstoffes verschieden groß. Die Anwendung einer Auflageklammer ist daher nicht in jedem gegebenen Fall einer freiauslaufenden Prothese zu empfehlen, und ihre Indikationsmöglichkeit besteht nur, wenn die Ankerzähne so durch Versteifung gesichert werden können, daß sie auch gegenüber einer stärkeren Belastung standfest genug erscheinen. In der Hauptsache wird die Auflageklammer immer da angebracht sein, wo es sich um Schaltprothesen handelt. In die Entwicklungsreihe der Befestigungsmittel der modernen Prothese gehören ferner die Geschiebe, die im Prinzip den Klammern verwandt sind und je nach Art und Konstruktion dem Zweck dienen, entweder unter Abschwächung schädlicher Kraftwirkung noch eine Mitbeteiligung der Pfeilerzähne am Kauakt der Prothese zu erzielen oder jegliche Druckübertragung auf die Pfeilerzähne während der Belastungsvorgänge der Prothese möglichst auszuschalten.

Aus der Aenderung der äußeren Gestaltung erhellt

eindeutig die stete Entwicklungslinie der partiellen Prothese, nämlich der Durchbruch zu einer biologisch orientierten Prothetik, die an einen Ersatz nicht nur mechanische und statische Forderungen stellt, sondern von ihm auch gründlichste Berücksichtigung biologischer Faktoren verlangt.

Im nachfolgenden Teile der Arbeit seien nun Fälle von fronto-unilateralem Zahnbestand je nach Einordnung ihrer Pfeilerzähne in eine der 4 zu Anfang der Arbeit aufgestellten Gruppen gesondert besprochen, ihre prothetischen Lösungen mit einander verglichen und kritisch bewertet.

Gruppe 1. Fälle, bei denen eine geschlossene Zahnreihe von einem Vorderzahn ab bis zum Endglied der stehenden Seitenzahnreihe vorliegt; dazu rechnen auch jene Fälle, bei denen zum Ersatz von fehlenden Zähnen innerhalb des Front- oder Seitenabschnittes oder in beiden Abschnitten zugleich von der Anwendung einer festsitzenden Brücke Gebrauch gemacht worden ist.

Zunächst ist zu sagen, daß es nach Verlust aller Zähne eines Seitenabschnittes unmöglich ist, den eingetretenen Funktionsausfall durch eine festsitzende Prothese zu kompensieren. Es kommt nur ein herausnehmbarer Ersatz in Betracht.

Als Klammerzähne dienen uns Frontzähne. Da diese gegenüber den Seitenzähnen nicht unbedeutende Unterschiede aufweisen, müssen sie sich selbstverständlich auch auf die Befestigungsart einer Prothese auswirken. Einerseits ist die Widerstandsfähigkeit der Frontzähne im Vergleich zu jener der Seitenzähne bei weitem geringer, andererseits ist ihre Kronenform wenig für die Anbringung einer Befestigung geeignet. Schließlich verlangt die Aesthetik bei ihrer Verwendung als Klammerzähne größte Beachtung. Aus diesen physiologischen und anatomischen Gegebenheiten leitet sich dementsprechend auch die Be-

gründung für die Kardinalforderung ab, daß den Frontzähnen ganz allgemein nur die Aufgabe einer Fixierung der Platte zukommen soll. Unsere praktischen Erfahrungen bestätigen immer wieder die Richtigkeit dieser Forderung und ließen uns erkennen, daß die Fälle, bei denen alle Prämolaren und Molaren einer Seite zu ersetzen sind, keine Abstützung an dem Eckzahn, selbst bei sicherer Versteifung mit seinem Nachbarzahn erfahren dürfen, weil das Mißverhältnis zwischen dem längeren, schwingenden und schwer belasteten Prothesenschenkel und der kürzeren Versteifungsstrecke allzugroß ist, um die am versteiften Klammerzahn bei Beanspruchung der Prothese auftretenden Kipp- und Drehungsmomente als schadlos bezeichnen zu können.

Aus prophylaktischen Gründen ist daher in diesen Fällen am Platze, den Anschluß der freiauslaufenden Prothese an das Restgebiß so durch Befestigungsmittel vorzunehmen, daß der Kaudruck unterbrochen wird und damit die Klammerzähne vor ungünstigen Kaudruckwirkungen bewahrt bleiben. In den Druckbrechern von unbegrenzter Wirkung (Schröder) und in den hochelastischen Federklammern besitzen wir zweifellos derartige Kompensationsmittel. Sie sollen der Prothese gestatten, sich um das Ausmaß der Kompressibilität der Schleimhaut im Sinne des vertikalen Kaudrucks zu senken, ohne dabei die Pfeilerzähne zu belasten. Man leitet bewußt den vertikalen Kaudruck vom Pfeilerzahn fort auf den Alveolarfortsatz, verzichtet auf die vertikale Abstützung und will nur ein Abgleiten nach distal und ein Abkippen der Prothese verhindern. Dadurch, daß der gesamte, den Ersatz treffende Kaudruck allein auf die Kiefertragfläche mit ihrem empfindlichen Schleimhautüberzug konzentriert wird, ist natürlich die Aufnahmefähigkeit für Kaudrücke von vornherein beschränkt. Sie wird um so größer sein, je breiter und höher der Alveolarkamm und je derber die Schleimhaut ist, sie wird um so geringer sein, je schmäler der Alveolarkamm, je stärker er resorbiert und je weicher die Schleimhaut ist. Der Kauwert dieser Prothese steht also wesentlich hinter dem der natürlichen Zähne zurück,

weil auf Kosten der funktionellen Forderung die prophylaktische erfüllt werden muß. Die Verwendung von Druckbrechern darf demgemäß nicht für alle Fälle empfohlen werden und soll nach Schröder nur da stattfinden, wo der Versuch einer vertikalen Abstützung die dagegen nicht mehr ausreichend, selbst nicht durch eine Versteifung sicherungsfähigen Zähne des Restgebisses schädigen würde, mit anderen Worten, wo eben eine bessere Lösung der prothetischen Aufgabe nicht mehr möglich ist. Bei Verwendung von druckunterbrechenden Verbindungsmitteln darf also nicht die Erwägung außer Acht gelassen werden, daß die Wurzelhaut, das physiologische Druckübertragungsmittel, nicht in den mechanischen Kauprozeß der Prothese einbezogen und dementsprechend der kaumechanische Nutzeffekt bei solchen Konstruktionen gering ist. Diesem Nachteil läßt sich nur durch Vergrößerung der Prothesentragflächen begegnen, die gleichzeitig eine Entlastung des Endpfeilers mit sich bringt und dem Abkippen entgegenwirkt. Es darf also niemals in einem fronto-unilateralem Bezahnungsfall, der eine prothetische Ergänzung durch eine Entlastungsprothese erfährt, die Skelettierung der Tragplatte übertrieben werden; immer muß in diesen Fällen die Prothese die Eigenschaften einer Platte aufweisen. Schröder formuliert ganz allgemein die Forderung so, daß er sagt: „Sind die vorhandenen Zähne nicht stabil genug, oder lassen sie sich nicht durch besondere technischen Maßnahmen ausreichend sichern, um an der Verteilung des Kaudruckes ohne Schaden teilzunehmen, so muß die Platte eine Tragfläche behalten, die ihr einen ausreichenden Kaueffekt sichert".

In diesem Zusammenhang sind einige Bemerkungen über die prinzipielle Verwendung des sogenannten Kippmeiders notwendig. Der Kippmeider ist ein Bestandteil der modernen skelettierten Prothese, dem die Aufgabe zufällt, das durch Verkleinerung der Tragplatte und durch Fortfall der Randabschnitte begünstigte Abkippen einer Prothese mit freiauslaufenden Schenkeln zu verhüten und die Haltezähne zu entlasten. In einem fronto-unilateralem

Bezahnungsfall ist es zweckmäßig, Kippmeider in Gestalt von Auslegern zu wählen, die man am vorteilhaftesten an der noch bezahnten Seitenzahnreihe ansetzen läßt. Dann kommt ihnen auch am ehesten eine den Kaudruck ausgleichende Wirkung, besonders der transversal angreifenden Kaudruckkomponente gegenüber, zu. Man kann von ihnen auch ein Auffangen der vertikalen Kaukräfte erwarten, wenn es sich um eine freiauslaufende Prothese handelt, die sich nicht am Endpfeiler abstützt. Bei der Anlage eines Kippmeiders, der sich einem Zahn auflegt, ist aber immer zu berücksichtigen, daß der Zahn von ihm nur in Richtung der Längsachse belastet werden soll, damit unerwünschte „orthodontische" Bewegungen ausbleiben. Als Kippmeider ist auch die fortlaufende Klammer sehr angebracht„ die nachher in mehreren Abbildungen demonstriert werden wird.

Vorhin ist die Feststellung getroffen worden, daß in einem fronto-unilateralem Bezahnungsfall, wo alle Prämolaren und Molaren einer Seite fehlen, eine Abstützung der Prothese an dem Eckzahn nicht durchgeführt werden kann, und doch besteht noch ihre Möglichkeit, aber unter einer Voraussetzung! Stellt nämlich der Endpfeiler das Endglied einer sich über den ganzen Frontzahnbereich ausdehnenden starren Versteifung dar, so ist es zulässig, die freiendende Prothese durch ein solches Verbindungsmittel an den Endpfeiler anzuschließen, das eine Mitbeteiligung des Endstützzahnes am Kauakt der Prothese vorsieht. Allerdings ist hinzuzusetzen, daß der Zustand des Stützgewebes der Schneidezähne einwandfrei sein muß. Nur dann, wenn der Kaudruck mit Hilfe starrer Kraftübertragung auf mehrere gesunde Paradentien verteilt ist, darf man annehmen, daß die Mehrbelastung mit der Widerstandsfähigkeit des Endstützzahnes in Einklang gebracht ist. Für gewöhnlich bereitet man die Frontzähne als Stützpunkte für die herausnehmbare Prothese so vor, daß man sie entkront, ihre Wurzel mit einer Wurzelkappe versieht und daran die freiauslaufende Prothese durch eine Deckelklammer nach Rumpel oder eine Federstiftkrone nach

Riechelmann gelenkig abstützt. Durch das Abtragen der klinischen Krone bis zum Zahnfleischrand wird der Endstützzahn selbst seiner direkten Beteiligung am Kauakt enthoben, so daß sich an ihm selbst die Belastungsgröße verringert, an der Prothese aber durch seine Mitbeteiligung am Kauakt des Ersatzes sich die Fähigkeit steigert, Drücke aufzunehmen. Hierdurch werden Periodont und Mucosa in ihrem verschiedenen Belastungsvermögen einander näher gebracht und die Angriffspunkte schädlicher Kippmomente nahe an die Einspannungsstelle der Zähne im Kiefer, also an indifferente Punkte verlegt. Als schweren Nachteil dieser Konstruktionsmethoden werden wir aber immer die starke Verstümmelung der natürlichen Zähne im Frontzahnabschnitt empfinden.

Der Grundsatz, daß eine alle Zähne eines Seitenabschnittes ersetzende Freiendprothese entlastend konstruiert werden muß, muß um so mehr Beachtung finden, wenn sich der Verlust nicht nur über das Seitenzahngebiet, sondern auch über den anschließenden frontalen Teil des Gebisses erstreckt, da sich die Möglichkeit einer Stabilisierung des Endstützpfeilers durch eine Versteifung dementsprechend verringert. Für die Erreichung einer stabilen Lagerung der Prothese werden in diesen Fällen natürlich auch die statischen Bedingungen ungünstiger. Im Oberkiefer müssen wir der Prothese eine größere Basis geben, im Unterkiefer müssen wir den Halt der Prothese durch eine sichere Verankerungsvorrichtung auf der bezahnten Seitenzahnreihe zu erhöhen suchen. (Dreifache Jacksonklammer, lingual fortlaufende Klammer). Auch die Möglichkeit einer Abstützung der Prothese in der eben angeführten Methode wird nichtig, sobald der Verlust des Eckzahns und seitlichen Schneidezahns neben allen Seitenzähnen derselben Kieferseite zu beklagen ist.

Fehlen alle Zähne einer Kieferseite, so besteht die Notwendigkeit, im Oberkiefer eine Plattenkonstruktion zu wählen, die das Gaumendach ausschließlich der unmittelbar an die natürlichen Zähne grenzenden Kieferpartien als Trag- und Adhäsionsfläche benutzt. Im Unterkiefer

wird man die Verankerung, wie im vorigen Absatz angegeben, durchführen. Bei der Konstruktion einer partiellen Prothese im Oberkiefer ist stets in Erwägung zu ziehen, daß die Stabilität der Oberkieferprothese als Folge ihres Eigengewichtes vermindert ist, und daß die Befestigungsmittel stärker, dementsprechend auch die Pfeilerzähne mehr beansprucht werden. Sonst sind aber keine grundsätzlichen Verschiedenheiten zwischen der Konstruktion einer oberen und unteren partiellen Prothese in einem fronto-unilateralem Bezahnungsfall vorhanden.

Nimmt das vorhandene Restgebiß mehr unilateralen Charakter an, stehen also nur noch die Seitenzähne und der Eckzahn einer Kieferhälfte, so wird sich kaum in allen Fällen der Halt einer oberen Prothese nur durch Klammervorrichtungen erzielen lassen. Dies gilt besonders, wenn der Alveolarfortsatz niedrig und das Gaumendach flach ist. Wir müssen dann zu einer Verankerung greifen, die mit Hilfe einer großen Adhäsionsfläche unter Ausnutzung aller untersichgehenden Stellen des Oberkiefers die Prothese zum Halten bringt. Daneben wird es vorteilhaft sein, durch Invertierung der Haltezähne das Gebiß mehr der Gaumenfläche anzulagern.

Im Unterkiefer wenden wir für diese Fälle die schon erwähnten Befestigungsmittel an.

Zum Schluß muß darauf hingewiesen werden, daß es für den Erfolg einer freiendenden Prothese wichtig ist, daß die Antagonisten des Gegenkiefers, falls sie über die Occlusionsebene herausgewachsen sein sollten, gekürzt werden müssen, um Druckstellen und eine ungleichmäßige Beanspruchung des Kiefergerüstes zu verhindern.

Bei der weiteren Besprechung gehen wir aus von einem Beispiel einer früher geübten Ersatzmethode, die hinsichtlich der späteren technischen Entwicklung sehr lehrreich ist. Abb. 1 zeigt eine einseitig freiendende Prothese, die auf derselben Seite einseitig verankert ist. Nach dem von C o n d i t stammenden System ist um den Eckzahn ein breiter Goldring gelegt, an dessen distalem Teil eine

Kanüle gelötet ist. In die Kanüle faßt ein dazu passender Stift, der in dem Kautschukstück befestigt und der an seinem unteren Ende zwecks Federung eingesägt ist.

Bevor auf die Belastungsvorgänge an dieser Prothese während des Kauaktes eingegangen wird, ist es zweckmäßig, zuerst die Uebelstände herauszuheben, die sich aus der Verankerung an sich in prophylaktischer Hinsicht für den Ankerzahn ergeben. Der Umstand nämlich, daß der Speichel das Zement auflöst und auswäscht, und daß somit ein Spalt zwischen Ring und Zahn entsteht, der den Speiseresten eine gute Retention bietet, trägt allzusehr zu einer Entstehung und Ausbreitung eines kariösen Zerstörungsprozesses der Hartsubstanzen bei, als daß dieser Faktor übersehen werden könnte.

Auch in statischer Beziehung muß man bei dieser Konstruktion Bedenken haben.

Die Erfahrung, daß der als Pfeiler dienende Eckzahn bei Beanspruchung der freischwingenden Prothese Kipp- und Drehungsmomenten unterworfen ist, hat dazu geführt, die Prothese labil mit dem Ankerzahn zu verbinden. Aus der Abbildung wird auch ohne weiteres klar, daß eine vertikale Bewegungsfreiheit der einseitig verankerten Prothese durchaus möglich ist, wenn der Stift in der Kanüle genügend Spielraum hat, und kein Anschlag seine Bewegung gegen die Unterlage hin verhindert. Allerdings kann bei dieser Befestigungsvorrichtung mit einer vollständigen Ausschaltung des Kippmomentes nur dann gerechnet werden, wenn eine rein vertikale, zur Längsachse des Zahnes parallele Senkung der Prothese stattfindet. Die Tatsache nämlich, daß sich die Prothese in vertikaler Richtung gegen das Gewebe hin mehr oder weniger seitlich oder auch in einem Winkel zum Pfeilerzahn bewegt, findet bei dieser gelenkigen Verbindung nicht Berücksichtigung, so daß stets ein gewisses Kippmoment durch vertikale Kaudruckkräfte ausgelöst wird, das, zumal auch das Geschiebe selbst einen Hebelarm schafft, jedenfalls eine schädliche Beanspruchung des Pfeilerzahnes begünstigt.

Gegen die entgegengesetzte Bewegung, also gegen eine

Bewegung der Prothese von der Unterlage weg, liefert die Federung des Stiftes insofern die notwendige Sicherung, als seine gespreizten Enden an der inneren Kanülenwand schleifen. Das gilt aber nur für den Unterkiefer, da hier das Eigengewicht der Prothese die stabile Lagerung der Prothese unterstützt; für den analogen Fall im Oberkiefer wäre eine solche einseitige Verankerung weniger günstig, da das durch die Eigenlast der Prothese bedingte Abkippen ungenügend von dem Pfeilerzahn abgefangen, der Pfeilerzahn aber selbst auf Kippung beansprucht wird.

Eine Nachgiebigkeit in sagittaler Richtung kann dieser Verankerung nicht zuerkannt werden.

Was die durch transversal gerichtete Kaudruckkräfte hervorgerufene Drehungsbeanspruchung des Pfeilerzahnes betrifft, so kann man sie durch die gelenkige Verbindung als vermieden betrachten. Die Prothese selbst ist aber gegen die seitliche Bewegung nicht gesichert. Infolgedessen tritt bei dieser einseitigen Aufhängung die Gefahr einer Verschiebung der Prothese um ihr Gelenk ein, ein Umstand, der der Erzielung einer möglichst großen Kaufähigkeit entgegen wirkt. Daher läßt sich eine volle Kaufähigkeit mit einer solchen einseitig befestigten Freiendprothese nicht erreichen, und wir müssen der Gefahr der Verschiebung durch eine Versteifung des Prothesenkörpers mit der anderen, voll bezahnten Seitenzahnreihe begegnen. Wir müssen auf jeden Fall die entgegengesetzte Seitenzahnreihe zur Erhöhung des Widerstandes gegen transversale Kaudruckkräfte mit heranziehen und aus der einseitigen Prothese eine doppelseitige machen. Der Angriffspunkt für die Befestigung ist demnach immer auf der bezahnten Seitenzahnreihe zu suchen. Praktisch erreichen wir die Versteifung durch einen möglichst starren und geraden Transversalbügel, den wir bei geschlossener Gegenzahnreihe an einem oder mehreren Zähnen mittels einer Riechelmann'schen Querreiterklammer oder einer Jackson- oder einer Bonwillklammer, bei lückenhafter Gegenzahnreihe an dem die Lücke ausfüllenden, entsprechend abgestützten

Prothesenteil enden lassen. Die Jacksonklammer ist der Riechelmann'schen Querreiterklammer vorzuziehen, weil sie uns der Mühe enthebt, den Zahn für eine Krone zuzuschleifen und die in Frage kommenden Stützpfeiler etwa zu devitalisieren. Die Anwendung der Jacksonklammer ist jedoch nicht uneingeschränkt zu empfehlen, weil sie nämlich nur einen Zahn umfaßt, und diesen möglicherweise bei niedrigem Alveolarfortsatz und nachgiebiger Schleimhaut zu starke horizontale Beanspruchungen treffen könnten. In diesen Fällen ist es angebracht, die Jacksonklammer zu erweitern durch Anbringung von Klammerarmen nach mesial oder distal oder nach mesial und distal, um mehrere Zähne zum Widerstand heranzuziehen. Diese Modifikation der Jacksonklammer, sowie die Bonwillklammer, die ebenfalls in solchen Fällen der einfachen Jacksonklammer vorzuziehen ist, versteifen die Zähne sagittal und übernehmen zugleich auch die Funktion eines Kippmeiders. Ihre Anwendung empfiehlt sich sowohl im Unterkiefer wie im Oberkiefer, besonders in den Fällen, wo sich das vorhandene Restgebiß nur noch auf eine Kieferhälfte beschränkt. Wesentlich ist, worauf schon hingewiesen wurde, daß die zur Klammerung dienenden Zähne senkrecht zur Kauebene (Kaufläche) oder sogar etwas lingualwärts gerichtet stehen, beziehungsweise gestellt werden.

Wie ist nun der Bügel am zweckmäßigsten anzulegen, um eine optimale Entlastung des Eckzahns zu erzielen? Riechelmann empfiehlt zur Ausschaltung des Seitendruckes, den Bügel im Angriffspunkt der Mittelkraft möglichst rechtwinklig zum Prothesenkörper ansetzen zu lassen und jenes Drehmoment, das infolge dieser Lagerung in erheblichem Maße weiterbesteht, durch Versteifung und durch eine gelenkige Verbindung des Ersatzes mit dem Pfeiler auszuschalten. An Hand zweier Abbildungen sei die von Riechelmann angegebene Konstruktionsart näher erläutert. (Abb. 2 u. 3).

Vorhanden ist an natürlichen Zähnen im Oberkiefer 321|2378 Riechelmann stellt den Zahnbogen durch Anwendung einer festen Brücke, kombiniert mit einer herausnehmbaren, gestützten Sattelprothese wieder her.

Eine feste Brücke wird auf 2 1 | 2 3 7 8 gesetzt und mit dem Basisteil einer Riechelmann'schen Stiftführungskrone mit rundem Stift über dem rechten Eckzahn verlötet. Die Stiftführungskrone dient zur gelenkigen Verbindung zwischen dem freiauslaufenden Prothesenteil und der festen Brücke und soll das durch seitlich angreifende Kaukräfte bedingte Torsionsmoment auf den Endstützzahn ausschalten. Zwischen dem künstlichen Zahn 6 | und 7 | geht ein breiter Querbügel aus und greift bei | 6 in den Brückenkörper mittels einer Riechelmann'schen Querreiterklammer. Der mittlere Teil des Bügels liegt hohl, damit der Sattel sich in voller Ausdehnung senken und möglichst gleichmäßig den Kaudruck auf den Kieferkamm übertragen kann und so eine wirksame Tragfläche bildet. Wollte man dies verabsäumen, so würde der Bügel bei Senkung der Prothese an der mittleren Raphe des harten Gaumens Widerstand finden und hier einen Dekubitus verursachen.

Infolge der gelenkigen Verbindung und infolge der durch den Bügel erzielten Versteifung und Entlastung wird die Sicherheit für einen Ausgleich zwischen der transversalen Belastung der freiendenden Sattelprothese und dem von dem Endstützpfeiler und dem Kieferfundament zu leistenden Widerstand gegeben. Es sind aber noch die vertikalen Kaudruckkräfte, die den freischwingenden, gestützten Prothesenschenkel treffen, zu berücksichtigen. Da der Endstützzahn nach allen Beanspruchungsrichtungen hin durch die über das gesamte Frontzahnbereich sich erstreckende Versteifung gesichert ist, kann eine Doppelbeteiligung von Periodont und Mucosa am Auffangen des Kaudruckes für zulässig erklärt werden. Bekanntlich wird ein abnehmbarer Plattenersatz mehr oder weniger stark in seine Unterlage hineingebissen, je nach Dicke und Weichheit der Schleimhaut. Diesem Umstande der Schleimhautkompressibilität wird den Pfeilern gegenüber von Riechelmann durch Zwischenscheiben aus Blei oder Zinn auf dem Endstützzahn Rechnung getragen, die vor Verlötung des Prothesenkörpers mit seinen Befestigungsteilen zwischen die Ankerteile gelegt werden, also in unserem Falle zwischen Basisteil und Stift-

führungskrone und zwischen den Schaft der Querreiterklammer und den Boden seiner Rinne. Nach Einsetzen der Prothese werden die Zwischenscheiben entfernt und die herausnehmbare, gestützte Sattelprothese kann sich nun um die Dicke der Zwischenscheibe senken. Anfangs bleibt ein Spalt, der der Stärke der Zwischenscheibe entspricht, zwischen den horizontalen Berührungsflächen bestehen. Er verschwindet aber, sobald sich der Sattel durch den Kaudruck in seine Unterlage hineingebissen hat. Mit Hilfe der Zwischenscheiben versucht also Riechelmann eine gleichmäßige Verteilung des Kaudrucks auf Endstützzähne und Kieferknochen zu erzielen. Für den Fall, daß nach längerem Tragen des Ersatzes eine Atrophie des Alveolarknochens auftritt, was besonders bei frischen, einer Prothesenbelastung noch nicht ausgesetzten Fällen zu bemerken ist, empfiehlt er, die Prothese öfters zu kontrollieren und zeitweilig mit Guttapercha zu unterfüttern.

Es soll jedoch eine gleichmäßige Verteilung des Kaudrucks auf Stützzähne und Kieferknochen ohne Verwendung von Zwischenscheiben zu erreichen sein. Der Umstand, daß die Stützpfeiler anfänglich stärker belastet werden, weil die Mucosa nicht gleichzeitig zur Funktion gebracht wird, führt erfahrungsgemäß zum Knochenabbau im Zahnfach und damit zu einer Senkung der Pfeiler bis der Alveolarkamm voll an der Aufnahme der Belastung teilnimmt und dementsprechend die Stützzähne entlastet. Hierbei steigen aber berechtigte Bedenken auf, weil die große Gefahr besteht, daß entweder der Endstützpfeiler bei vertikaler Beanspruchung des freischwingenden Prothesenteils Kippmomenten unterworfen ist und nach distal abwandert oder, falls dies infolge ausreichender Versteifung nicht zu befürchten ist, daß ein Bruch des Ersatzes jenseits seines Befestigungsmittels eintritt. Aus diesem Grunde empfiehlt Riechelmann in jedem Falle den Uebergang von der Kaufläche der Stiftführungskrone zum Sattel möglichst stark zu machen, da diese Stelle am meisten belastet ist. Diese Uebelstände werden sich um so

stärker und früher geltend machen, je weniger derb die Schleimhaut ist, und je früher der Zeitpunkt der Anfertigung der Prothese nach vorausgegangenen Extraktionen liegt, da der Alveolarfortsatz noch zu wenig konstant in seiner Form ist.

Als Nachteil dieser in Abb. 2 und 3 von Riechelmann angegebenen Konstruktion ist die Verwendung der Stiftführungskrone anzusehen, da sie eine Devitalisierung des Zahnes zur Voraussetzung hat, nicht mit einer Porzellanfront versehen werden kann und daher im Frontzahnbereich oft sehr störend wirkt. Zweifellos wird heutzutage ein großer Teil der Praktiker ganz allgemein von den Riechelmann'schen Konstruktionen, die ein Abtöten und weitgehende Verstümmelung der Pfeilerzähne notwendig machen, zurückschrecken, da sie sich aus Furcht vor einer fokalen Sepsis den Fährlichkeiten einer Wurzelbehandlung nicht aussetzen möchten.

Während Riechelmann die Unterschiedlichkeit der beiden Prothesenauflager, nämlich Periodontium und Mucosa, durch Zwischenscheiben zu beheben sucht, ist Kennedy bestrebt, die Unterschiede der Nachgiebigkeit dadurch auszugleichen, daß er Abdrücke — und zwar Teilabdrücke — unter Kompression der Schleimhaut mit plastischer Abdruckmasse vornimmt (Kerrmasse). Macht sich nach Fertigstellung der Teilabdrücke noch ein Schaukeln bemerkbar, so unterfüttert Kennedy entsprechend den eindrückbaren Stellen mit dünnen Kerrwaffeln. Die Unterfütterung der Abdrücke hält er besonders bei Sattelbügelprothesen für geeignet.

Wenn es mit der Kompressionsabdruckmethode gelingt, von dem Lückengebiß einen Abdruck zu erhalten, der die Kieferschleimhaut im Zustand der durch den Kaudruck bewirkten Kompression festhält, so ist die Prothese statisch besser gelagert, und ein Absinken der Prothese unter die Occlusionsebene ist bei vertikaler Belastung vermieden. Eine solche vertikal abgestützte Prothese reitet nicht auf den stützenden Zähnen, vielmehr beteiligt sie zu gleicher Zeit die Kieferschleimhaut am Auffangen des Kau-

druckes. In dem Kompressionsabdruck besitzen wir infolgedessen das gegebene, ideale Abdruckverfahren für die Anfertigung solcher Prothesen, denen eine Mitbeteiligung des Restgebisses am Kaueffekt der Prothese zugedacht ist. Die Methode eines Kompressionsabdruckes erscheint aber auch bei Herstellung einer entlastend konstruierten Prothese angebracht und zwar in den Fällen, wo die tragende Mucosa besonders weich und nachgiebig ist.

Eine gleichmäßige Belastung von Stützzähnen und Alveolarkamm läßt sich auch durch Unterfütterung der fertiggestellten Prothese erreichen. Diese Art der Unterfütterung bietet keine Schwierigkeiten, wenn man über ein wenig Uebung verfügt. Die der Schleimhaut zugewendeten Flächen und Ränder der Platte werden mit schwarzer Guttapercha belegt. Die Guttapercha wird über einer Flamme plastisch gemacht und mit der Prothese in den Mund gebracht. Dadurch, daß nun die Prothese unter Kaudruck gesetzt wird, dadurch, daß man die gleichfalls mit Guttapercha belegten vestibulären Prothesenränder durch aktive und passive Bewegung der Weichteile ausmodelliert, wird die Auflagerfläche dem Kiefer neu angepaßt und zugleich der Verteilung des Kaudruckes auf Restgebiß und zahnlose Kieferabschnitte Rechnung getragen. Der Sicherheit halber läßt man diesen Unterfütterungsabdruck vom Patienten 1—2 Tage tragen und ersetzt dann die Guttapercha durch Kautschuk.

Haben wir es mit einem Metallsattel zu tun, der den ganzen Alveolarkamm umfaßt, so können wir nur dadurch ein Festhalten des zur Unterfütterung notwendigen Kautschuks bewirken, daß wir die Metallplatten durchbohren oder fensterartig unterbrechen. Es ist zweckmäßig, die Metallsättel gleich von Anfang an nur bis zur Höhe des Alveolarkammes heranreichen zu lassen, sie dort hohl zu legen und am freien Rande zur Retention des Kautschuks mit Verzahnungen zu versehen.

Die Unterfütterung schafft nicht nur einen Ausgleich in der Belastung von Periodont und Mucosa, sondern sorgt

auch für eine gleichmäßige Belastung des Gewebes unter dem Prothesensattel selbst. Oft genug beobachten wir Prothesen, die der Unterlage so wenig angepaßt sind, daß nur einzelne, umgrenzte Bezirke der Kieferschleimhaut den Kaudruck übernehmen können. Im Bereiche dieser Bezirke ist die Schleimhaut stets sehr empfindlich, was dazu führt, daß der Kaudruck unwillkürlich gebremst wird. Nach Durchführung der Unterfütterung ist die Druckverteilung auf der gesamten Fläche des Alveolarfortsatzes gleichmäßig und der Kauwert der Prothese infolgedessen bedeutend gesteigert. Reizungen der Schleimhaut sind nun vermieden, und es wird auch durch die gleichmäßige Belastung des Kieferkammes eine partielle, isolierte Atrophie hintenangehalten, die andernfalls durch das fortgesetzte Trauma zustande kommen könnte. Schließlich ist nicht unwichtig, daß durch das dichte Anliegen des Sattels auf der Schleimhaut der Widerstand der Prothese gegenüber Horizontalschwankungen zunimmt.

Es ist ratsam öfter zu kontrollieren, ob die Prothese der Unterlage dicht anliegt und, wenn notwendig, eine Unterfütterung der Prothese vorzunehmen, um den günstigen Zustand wiederherzustellen. Anderenfalls wird bei der veränderten Lage der Prothese unter der Occlusionsebene die Kontinuität der Bißebene aufgehoben und das Artikulationsgleichgewicht gestört, was wiederum eine größere Beanspruchung der natürlichen Zähne verursacht, da die künstlichen Kaueinheiten dann von dem Kauakt mehr oder weniger stark ausgeschaltet werden.

Als Gegensatz zu der in Abb. 2 und 3 gezeigten Konstruktion wird in Abb. 4 eine entlastend konstruierte Prothese wiedergegeben. Druckunterbrechendes Kompensationsmittel ist ein Roach-Kugel-Geschiebe.

Bei der in Abb. 4 angegebenen Konstruktion — Schröder hat sie übrigens noch später modifiziert — ist an dem linken, überkronten Eckzahn eine gestielte Kugel befestigt, die von einer federnden Kanüle umfaßt wird. Hierdurch wird eine gelenkige Verbindung zwischen dem freiragenden Ersatzteil und dem Endpfeiler geschaffen. Auf der

rechten, vollbezahnten Kieferseite ist je eine Krone über den ersten Prämolaren und ersten Molaren gesetzt, in welche Querreiterklammern greifen, die mit einem Bügel fest verlötet sind. Die gelenkige Verbindung erlaubt der Prothese bei vertikaler Belastung eine Annäherungsbewegung an die Schleimhaut, ohne den Eckzahn auf Kippung zu beanspruchen. Diese Konstruktion steht also in gewolltem Gegensatz zu einer vertikalen Abstützung der Prothese am Endpfeiler, sie beabsichtigt vielmehr eine Alleinbelastung des Kieferkammes. In transversaler Richtung weist jedoch nach Schröder das Roach-Geschiebe zu wenig Bewegungsfreiheit auf, um den Endpfeiler günstig zu entlasten. Eine Drehung um seine eigne Achse oder ein Abbrechen der an der Krone angelöteten, gestielten Kugel würde fraglos stattfinden, wenn nicht ein hoher, mit straffer Schleimhaut versehener Kieferkamm vorhanden ist, der den transversal gerichteten Kaudruckkräften genügenden Widerstand zu bieten vermag, und wenn ferner nicht die schwingende Seite starr und fest mit der gegenüberliegenden Kieferhälfte versteift wäre. Anderenfalls müßte die Standfestigkeit des Eckzahns durch Versteifung mit seinem Nachbarzahn erhöht werden.

Neben den von Roach angegebenen Druckbrechern sei noch auf das von Dresh konstruierte Druckbrecher-Attachment Nr. 2 verwiesen. Es läßt sich ebenso unauffällig und leicht im Schneidezahngebiet anbringen wie das Roach-Flachknopf-Geschiebe, gestattet aber der Prothese eine größere horizontale Bewegungsfreiheit.

Der eben gezeigten Konstruktion gegenüber verhält sich die in Abb. 5 wiedergegebene Prothese im Prinzip anders.

Während dort aus prophylaktischen Erwägungen ein Freilassen der Ankerzähne von den an dem freischwingenden Prothesenteil angreifenden Kaudruckkräften für notwendig erachtet wurde, wird hier noch eine Mitbeteiligung des Endpfeilers an dem Kauakt der Prothese durch einen Druckbrecher von begrenzter Wirkung gutgeheißen. Entschieden ist in diesem Falle, wo der Endstützzahn

durch keine tangentiale Versteifung vor Biege- und Drehbeanspruchungen gesichert ist, die Verwendung eines solchen Druckbrechers nicht indiziert, der ein Nachgeben den gerade sehr ungünstig wirkenden vertikalen Kaudruckkräften gegenüber nicht berücksichtigt. Der Versuch einer vertikalen Abstützung an dem Endstützzahn kann nur dort als berechtigt anerkannt werden, wo der Stützzahn das Endglied einer über den ganzen Frontzahnbereich ausgedehnten starren Versteifung ist, und wo die Kieferkämme ausreichenden Widerstand leisten. Ebenfalls darf der Umstand nicht unbeachtet bleiben, daß das hier verwendete Geschiebe zu wenig Bewegungsfreiheit bei seitlicher Verschiebung der Prothese besitzt. Doch fällt dieses Moment nicht so sehr ins Gewicht und kann dort vernachlässigt werden, wo hohe Kieferkämme und derber Schleimhautüberzug die horizontalen Bewegungen der Prothese abschwächen, und wo der freiendende Prothesenteil starr und unnachgiebig auf der entgegengesetzten Seite verankert ist.

Ebenso wie eine freigelenkige Geschiebeverankerung wirkt eine Verankerung durch eine sehr weiche Feder. Dadurch, daß diese allen Schwankungen der Prothese leicht nachgibt, wird nur ein geringer Teil des durch die Prothese ausgelösten Kaudruckes auf die Ankerzähne übertragen. Damit kommt eine solche federnde Verankerung der Wirkungsweise einer labilen Verbindung sehr nahe. Je nach dem Grad der Federstärke, die wir anwenden, sind wir in der Lage, ein für den jeweiligen Fall geeignete Mitbeteiligung des Restgebisses an der Funktion der Platte zu erzielen und können somit den individuellen Forderungen des Lückengebisses bestens entsprechen. Die Wirkungsweise einer Feder ist abhängig von ihrer technischen Anordnung, von ihrer Länge und ihrem wirksamen Querschnitt sowie von den Eigenschaften des verarbeiteten Werkstoffes. Unter sonst gleichen Verhältnissen nimmt eine kurze und dicke Feder mehr Kraft auf als eine lange und dünne, sie eignet sich daher mehr zum Zwecke einer Abstützung.

Ganz allgemein hat sich die Federverankerung nach den Angaben von Schröder bestens bewährt und hat einer starren Verankerungsvorrichtung gegenüber viel voraus. Daran wird auch nichts geändert, wenn Rumpel gegen die Feder Stellung nimmt und einwendet, daß wir die Federkräfte nicht analytisch ermitteln können.

Die Federverankerung wird in vielen Modifikationen angewendet, So zeigt Abb. 6 eine Federklammer nach Budlong, die als labile Verbindung zwischen Freiendprothese und Pfeiler aufzufassen ist. Die Federklammer besteht aus 2 selbständigen, federnden Klammerarmen, die am besten aus Goldplatindraht verfertigt werden. Der labiale Arm liegt dem Zahn nur mit geringer Fläche an und hat infolge seines langen Weges vom Prothesensattel bis zum Ankerpunkt eine ausgezeichnete federnde Wirkung. Ferner bildet diese Federklammer durch ihre geringen Berührungsflächen wenig Möglichkeit zur Retention für Speisereste und ist so angeordnet, daß sie nicht störend vom Patienten empfunden wird. Auch in kosmetischer Beziehung dürfte gegen diese Art der Befestigung kaum etwas einzuwenden sein. Diese Verankerungsvorrichtung ist also lediglich als Halteanker zu bewerten und bezweckt nur eine Retention und Kippmeidung der Prothese unter Verhütung der wichtigsten Klammerschäden. Auf der vollbezahnten rechten Kieferhälfte ist die Prothese mittels einer Jacksonklammer befestigt.

Steifer als in den vorausgegangenen Konstruktionen ist die Verbindung zwischen freischwingenden Prothesenschenkel und Ankerzahn in Abb. 7 durchgeführt.

Wenn auch die gegossene Goldplatinklammer eine gewisse Bewegungsfreiheit der Prothese erlauben mag, so ist doch ihr Elastizitätsgrad nicht derart groß, wie wir es verlangen müßten, um die Gefahr einer Schädigung des Eckzahns, zumal er nicht tangential versteift ist, auszuschließen. Besonders in den Fällen, in denen infolge niedriger, mit weicher, nachgiebiger Schleimhaut überzogener Alveolarkämme mit nicht unbedeutenden Prothesenbewegungen zu rechnen ist, gegen die der Endpfeiler nicht

geschützt ist, wird dieser leicht überbelastet und schnell gelockert werden. Die allgemeine Verwendung dieser Doppelauflageklammer verbietet sich also, da sie den Endpfeiler belastet, anstatt ihn zu entlasten.

In einem noch stärkeren Maße wird der Pfeilerzahn in der nächsten abgebildeten Prothesenkonstruktion beansprucht. (Abb. 8). Von der hier gebrauchten Auflageklammer ist unbedingt abzuraten, da der Pfeilerzahn durch sie über Gebühr belastet wird. Die Bewährungsdauer dieser Prothese kann daher nur kurz sein.

Eine wichtige Verankerungsvorrichtung für eine Freiendprothese bedeutet die fortlaufende Klammer, die zusammen mit einem Transversalbügel eine wirksame Querverbindung der freischwingenden Prothese mit den Zähnen der anderen Kieferhälfte darstellt und den Halt solcher Prothesen wesentlich erhöht. Sofern günstige Bißverhältnisse vorhanden sind, lassen sich diese fortlaufenden Klammern ohne Schwierigkeit anbringen. Sie kann starr oder federnd mit dem Ersatzstück verbunden werden. Die Entscheidung hierüber ist im wesentlichen von der Beschaffenheit der zahnlosen Kieferabschnitte abhängig zu machen. Zum Ausgleich gegenüber vertikalen Kräften und zu ihrer Verteilung auf mehrere Zähne trägt die fortlaufende Klammer aber nur dann bei, wenn sie federnd mit der Prothese bzw. mit dem Transversalbügel in Verbindung tritt. In Abb. 9 sehen wir sie zusammen mit einer Jacksonklammer als Befestigungsmittel verwandt. Einerseits versteift sie die Ankerzähne mit den anderen Restzähnen gegen transversal gerichtete Kaudruckkräfte, andererseits verhütet sie das Abkippen der Prothese, übt also auch die Aufgabe eines Kippmeiders aus. Seitdem wir zugunsten der Skelettierung der Platte auf die Adhaesion zwecks Retention der Prothese verzichteten, ist die fortlaufende Klammer ein wewesentlicher Bestandteil der modernen partiellen Freiendprothese geworden. Ermöglicht sie doch in weitgehendem Maße das Fortlassen der Gaumenplatte im Oberkiefer und kompensiert zugleich die statische Ausfallerscheinung, die durch Wegfall der bei der alten Kautschukprothese

anzutreffenden Anstoßleiste bedingt ist. Zu Abb. 9 wäre sonst noch zu sagen, daß es schwer einzusehen ist, warum die Skelettierung der Platte an den Zähnen der linken Seite unterblieben ist. Läuft doch eine Bedeckung der Zahnhälse und der angrenzenden Schleimhautpartien unseren biologischen Ueberlegungen zuwider.

In Fällen, bei denen infolge niedriger Alveolarkämme und weicher, nachgiebiger Schleimhaut mit größeren Horizontalbewegungen der Prothese zu rechnen ist, wird die in Abb. 10 veranschaulichte Konstruktionsmethode besonders gut verwendbar sein. Hier zieht im Frontabschnitt von der fortlaufenden Klammer zu der Tragplatte eine federnde Verbindung, die von geringem Widerstandsvermögen ist und daher den von der Prothese ausgehenden Schwankungen leicht nachgibt und ihre Krafteinwirkungen auf die in die herausnehmbare Versteifung einbezogenen Zähne abdämpft. Zugleich erlangt die Prothese durch die fortlaufende Klammer eine befriedigende Festigkeit, da sie die Funktion eines Kippmeiders mitübernimmt. Gegebenenfalls ließe sich bei diesem Bezahnungsfall im Schneidezahngebiet eine Verankerung der freischwingenden Prothese durch einen Druckbrecher unbegrenzter Wirkung durchführen, da wir die bei dieser Befestigungsvorrichtung notwendige transversale Versteifung noch an den stehenden Frontzähnen erzielen und somit die Widerstandskraft des Endpfeilers gegenüber seitlich an der Prothese angreifenden Kräften heben können. Unter Umständen kann man auch eine fortlaufende Klammer in Verbindung mit einer druckunterbrechenden Geschiebeverankerung verwenden.

Finden wir jedoch als Zahnbestand nur den Eckzahn und die Seitenzähne einer Kieferhälfte vor, so sind wir genötigt, von den Befestigungsmitteln, die nur eine vertikale Bewegung der Prothese zulassen, Abstand zu nehmen, da wir keine transversale Versteifung mehr herstellen können und eine sagittale Versteifung des Eckzahns mit den vorhandenen Seitenzähnen die Widerstandskraft des Endpfeilers gegenüber seitlich an der Prothese angreifen-

den Kräften nur in geringem Maße erhöht. Unsere mechanische Befestigung erschöpft sich dann in der Anwendung von Verbindungsmitteln, die wir bereits in der fortlaufenden Klammer und in den verschiedenen Modifikationen der Jacksonklammer kennen gelernt haben.

Abbildung 11 zeigt eine derartig verankerte Prothese im Oberkiefer. Streng genommen gehört die Besprechung dieser Prothesenkonstruktion infolge der vorhandenen Lücke im Seitenzahngebiet in eine später folgende Gruppe von fronto-unilateralem Zahnbestand, da aber die Lücke keine Deckung durch eine künstliche Kaueinheit erfährt, mag es berechtigt erscheinen, diese Abbildung gleich anschließend zu bringen. Zu der Konstruktion bemerkt Geier, daß manchmal solche, nur einseitig durch Klammern verankerten Prothesen brauchbare Erfolge zeitigen, sofern günstige Kieferverhältnisse, hohes Gaumendach und dachförmige Kieferkämme die Retention der Platte unterstützen. Doch verlangt die Mehrheit dieser Fälle, wie Geier angibt, neben der Klammerbefestigung noch die Anbringung einer Saugervorrichtung. Wir sind nicht derselben Ansicht und erreichen eine erfolgreiche Fixierung des künstlichen Gebisses neben der Klammerbefestigung durch Invertierung der restierenden Zähne und durch Ausnutzung der eine Retention begünstigenden Abschnitte des Alveolarkammes.

Gruppe II.: Fälle, die entweder im Vorderzahn- oder im Seitenzahngebiet von natürlichen Zähnen beiderseits begrenzte Lücken aufweisen.

Liegt ein Verlust von Zähnen im Frontzahnbereich vor, so ist es aus statischen Gründen empfehlenswert, den Ersatz der Frontzähne mit in die herausnehmbare Prothese einzubeziehen, da der Ausleger, an dem die zu ersetzenden Frontzähne befestigt sind, als Kippmeider wirkt und die Prothese sich dadurch in ihren Hebelbewegungen selbst ausbalancieren kann. Der Ausleger kann entweder vom Sattel oder vom Querbügel ausgehen. Zwar

ist das Prinzip der Ausbalancierung nicht uneingeschränkt zu befolgen. Legen wir unserer Betrachtung z. B. folgenden Fall zu Grunde: im Frontzahnbereich stehen der rechte Eckzahn und beide linken Schneidezähne und im linken Seitenzahngebiet die Prämolaren und Molaren. In einem solchen Falle ist es wegen der Gefahr einer Ueberbelastung des einzelstehenden Eckzahns, an dem der freischwingende Prothesenteil angeschlossen ist, zweckmäßig, auf eine Ausbalancierung der Prothese zu verzichten, und den Schluß der Lücke zwecks Erhöhung der Widerstandskraft des Endpfeilers durch eine festsitzende Prothese vorzunehmen.

Reicht die frontale Lücke von dem Eckzahn der einen Seite bis zum Eckzahn der anderen Seite, so ist es empfehlenswert, den freistehenden Eckzahn mit dem Eckzahn der anderen Seite durch eine starre Stegverbindung, die gleichfalls ein Traggerüst für die herausnehmbare Prothese abgibt, zu versteifen, um die Dauer seiner Erhaltung zu erhöhen und die Beibehaltung seiner Lagebeziehung zu den übrigen Restzähnen zu sichern.

Bei Lückenbildung im Bereich der Seitenzähne werden wir in der Regel den Ersatz dieser Zähne zugleich mit den fehlenden der anderen Kieferhälfte durch eine herausnehmbare Prothese vornehmen, die dann eine Kombination von einer Freiendprothese und einer zwischen die natürlichen Zähne eingeschalteten Prothese darstellt. Auf diese Fälle müssen wir selbstverständlich auch alle Ausführungen beziehen, die wir in den vorhergehenden Fällen von einseitig freiauslaufenden Prothesen bei fronto-unilateralem Zahnbestand gemacht haben. Insbesondere sei noch einmal die Feststellung erwähnt, daß unsere Verankerungsvorrichtungen auf der bezahnten Seite so gehalten sein sollen, daß die Verankerung der Prothese an ihr so fest wie möglich ist, und daß die den freischwingenden Prothesenteil treffenden transversalen Kaudruckkräfte auf möglichst viele Zähne der bezahnten Seite verteilt werden, um eine, wenn auch nicht allein ausreichende Entlastung des Endpfeilers auf der Seite des schwingenden Prothesen-

schenkels zu erreichen. Die Verankerung soll nicht nur einen sicheren Halt der Prothese bieten, sondern soll diese auch nach Möglichkeit der Gaumenfläche anlagern.

Bei der Befestigung des in die lückenhafte Seitenzahnreihe eingeschalteten Prothesenteils ist es angebracht, solche Mittel zu benutzen, die sich an den Pfeilerzähnen abstützen. Hier ist es auch angezeigt von der Verwendung von Gußklammern mit Auflagen Gebrauch zu machen, sofern die Ankerzähne noch fest im Kiefer stehen. Ist dies nicht der Fall, oder beträgt auf der stehenden Seitenzahnreihe die Spannweite von einem Pfeiler zum anderen mehrere künstliche Kaueinheiten, so läßt sich die Tragfähigkeit dieser Pfeilerzähne auf die Dauer durch Auflageklammern nicht ausreichend erhalten. Wir unterziehen dann am zweckmäßigsten die Ankerzähne einer Stegversteifung, die zugleich das Traggerüst für die Plattenprothese abgibt.

Das Ziel, die Druckaufnahmefähigkeit der Restbestände der stehenden Kieferhälfte für die Plattenprothese zu gewinnen und auszuwerten, verfolgen die nächsten abgebildeten Konstruktionsarten. Bei ihnen wird in der Weise auf der teilbezahnten Seitenzahnreihe für die einseitig gestützte Plattenprothese Halt geschafft, daß die die Lücke begrenzenden Zähne überkront und durch einen starken Tragsteg miteinander versteift werden, um ihre Lagebeziehung zueinander und zur Prothese festzulegen und zu sichern, und ihre Leistungsfähigkeit gegenüber der durch die künstlichen Kaueinheiten auf sie übermittelte Mehrbelastung auf die Dauer zu erhalten.

In Abb. 12 ist $\underline{7}|$ und $\underline{5}|$ überkront und durch einen Versteifungssteg miteinander verbunden. Ueber diesen greift eine in der Platte eingelassene, nach der Schleimhaut zu offene, federnde Kanüle. Sie muß stark elastisch sein, damit eine gleichzeitige und gleichmäßige Belastung von Stützzähnen und Alveolarkamm vonstatten geht. Die rechte und linke Kieferhälfte sind fest und unnachgiebig durch eine bügelartig verkleinerte Platte verbunden. Die untereinander versteiften Zähne der rechten Seite geben zu-

gleich auch einen guten Widerstand gegen die den freiauslaufenden linken Ersatzteil treffenden, seitlich gerichteten Kaudruckkräfte ab und entlasten in ausreichendem Maße den Endpfeiler der anderen Kieferhälfte, der durch die Verwendung eines Roach-Kugelgeschiebes, das ihn mit der Platte labil verbindet, dagegen nicht genügend gesichert ist.

Ganz ähnlich sind die prothetischen Lösungen in Abb. 13 und 14. Hier ist zur Steigerung des mechanischen Nutzeffektes und zur Entlastung der Restzähne die Tragfläche durch Ausdehnung auf die Gaumenfläche vergrößert worden. Dabei ist eine geringe Beeinträchtigung der Sinnesempfindungen der Gaumenschleimhaut und eine Aenderung der Raumverhältnisse in der Mundhöhle mit in Kauf zu nehmen. Dies kann jedoch durch Verwendung einer Metallbasis in so geringen Grenzen gehalten werden, daß man es nicht mehr als störend empfindet.

An Stelle der Gilmore-Reiter verwendet heute Schröder Versteifungsstege mit einer geeigneten Klammerkonstruktion.

Kennedy kommt das Verdienst zu, als erster darauf hingewiesen zu haben, den Transversalbügel an der Grenze zwischen hartem und weichem Gaumen, in Gegend der Ah-Linie verlaufen zu lassen, wo eine gleichmäßig geartete Unterlage vorhanden ist, um die schon erwähnte mechanische Wirkung des Transversalbügels zu umgehen. Schröder macht aber darauf aufmerksam, daß diese Lagerung nur dann möglich ist, wenn im vorderen Abschnitt die Prothese noch eine transversale Versteifung erfährt, weil durch die Rückwärtslagerung des Bügels das Drehungsmoment an dem Endpfeiler auf der Seite des freiauslaufenden Prothesenteils zwar ausgeschaltet ist, der Seitendruck hingegen wieder zugenommen hat. Praktisch läßt sich letzteres Moment durch einen zweiten Transversalbügel oder durch eine fortlaufende Klammer, wie es hier (Abb. 15) auch geschieht, verhindern. Auf der teilbezahnten Seitenzahnreihe sorgen Auflageklammern für die Befestigung und Abstützung der Prothese.

Man soll es jedoch vermeiden, die Prothese im Frontzahnbereich an die natürlichen Zähne anzulegen, um eine Schädigung der Hart- und Weichgebilde zu umgehen. (Abb. 16). Im übrigen weist diese Konstruktion auch statisch unvorteilhafte Verbindungsvorrichtungen zwischen Prothese und Restzähne auf. Letzteres gilt auch von dem Ersatz in Abb. 17, an dem selbst auf dem teilbezahnten Seitenabschnitt die abstützende Verankerung durch eine nur als Haltevorrichtung anzusprechende Befestigung mittels Lehnen und Armen ersetzt ist. Wustrow benutzt zur Verankerung die unter-sich-gehenden Stellen der Zähne oder schafft sie sich künstlich durch Lehnen, falls sie fehlen sollten. Diese Lehnen stellt er sich durch Kronen oder Gußfüllungen an den Approximalflächen so her, daß sie in Höhe der Kauflächen hervorragen und nach dem Zahnhals zu abfallen. Der Prothesenarm liegt auf der schiefen Ebene der Lehne, umgreift aber nicht den Zahn und soll infolge der ihm innewohnenden elastischen Kraft alle ungünstigen Kipp- und Hebelmomente von dem Zahn fernhalten. Sie haben jedoch denselben Nachteil wie die einfachen Bandklammern, daß sie beim Senken der Prothese auf der schiefen Ebene der Konsole zervikalwärts drängen und parodontitische Reize und ein Abwandern des Zahnes nach der Lücke zu verursachen.

Man hat noch einen anderen Weg beschritten, um den Klammerzahn vor den mechanischen Auswirkungen des freischwebenden Prothesenendes zu sichern. Er führte zur Anwendung von Stoßdämpfern mit langem federnden Stiel (Abb. 18). Hier wird ein Unterstück mit einem einseitig, durch breite Bandklammern befestigten Doppelbügel veranschaulicht. Von dem unteren Bügel geht der zweite Bügel, ein Stoßdämpfer mit langem federnden Stiel aus, der den letzten vor der Lücke stehenden Zahn umgreift. Dieser Stoßdämpfer ist als reiner Stützanker aufzufassen, der eine eingeschränkte vertikale Kraftübertragung bewerkstelligt. Im allgemeinen hat sich jener Federtyp nicht bewährt, da er der Prothese zuviel Bewegungsfreiheit läßt und außerdem häufig vom Patienten verbogen wird, so

daß er dann unzweckmäßige orthodontische Nebenwirkungen auslöst. Weiterhin bietet eine derartige Fixierung Retentionsstellen für Speisereste und engt den Zungenraum ein.

Generell die gleiche Konstruktionsauffassung spricht aus Abb. 19. Es wird hier eine Goldplatte mit einem hohlgelegten seitlichen Gaumendefekt demonstriert, die an den Frontzähnen durch eine freifedernde fortlaufende Klammer und an den beiden überkronten Molaren durch eine gestielte Doppel-Jackson-Klammer befestigt ist. Eine nennenswerte vertikale Belastung der Restzähne findet durch den Gebrauch von Federn mit geringem Widerstandsvermögen nicht statt. Die transversalen Prothesenbewegungen werden gleichmäßig von allen Zähnen aufgenommen und kommen an ihnen nur abgeschwächt zur Auswirkung infolge der federnden Aufhängung, die die Horizontalbelastung in eine Vertikal- bzw. Achsialbelastung umlenkt.

Gegen diese Konstruktion bestehen bei Berücksichtigung der Eigenheit des vorliegenden Falles berechtigte Bedenken. Sie wäre nur dann angezeigt, wenn der zahnlose Kieferabschnitt gut erhalten wäre und eine feste Unterlage bildend erhebliche Kräfte aufnehmen könnte. Hier aber kommt es hauptsächlich darauf an, den Defektgrund zu entlasten. Zu diesem Zwecke wäre eine stärkere Abfederung durch einen Draht größeren Querschnittes notwendig, dessen Anwendung allerdings eine tangentiale Versteifung der restierenden Zähne zur Voraussetzung hätte.

Gruppe III.: Fälle, in denen die Restzähne so gruppiert sind, daß sowohl im Frontzahn- wie im Seitenzahnbereich durch Pfeiler begrenzte Lücken vorhanden sind.

Diese Fälle haben verschiedene technische Bearbeitungen gefunden, die auch noch rein willkürlich sind und statisch zum Teil ungünstig beurteilt werden müssen, so sind zum Beispiel in Abb. 20 zur Verankerung der Prothese drei Chayes-Geschiebe benötigt worden. Da das Chayes-Geschiebe ein Absinken aus der Occlusions-

ebene verhindert und damit während der Belastungsvorgänge der Prothese eine durch vertikale Kaudruckkräfte hervorgerufene mechanische Wirkung an dem Endstützzahn des freischwingenden Prothesenteils auslöst, so muß die Verankerung als statisch unzweckmäßig charakterisiert werden. Sie entspricht keinesfalls einer sinngemäßen Auffassung von der Anwendungsart der Chayes-Geschiebe. Im Grunde genommen ist dieses Geschiebe auch nur zur Befestigung von mesial und distal abgestützten Prothesen bzw. Prothesenteilen gedacht, so wie es auf der Seitenzahnreihe in der abgebildeten Konstruktion geschieht.

Es gibt natürlich auch noch andere konstruktive Ausführungen, um den Endstützzahn zu entlasten. Besonders bietet uns die Ausnützung der Tragfähigkeit der zahnlosen Kieferabschnitte durch eine mehr oder minder große Platte die einfachste Möglichkeit, eine entlastende Wirkung zu erzielen. Je weniger die Restbestände des Gebisses zur Abstützung des Ersatzes geeignet sind, um so mehr muß die Prothese den Charakter einer Platte annehmen. Daß unter Umständen auch bei dieser Gruppe von Fällen eine unterbrochene Tragfläche noch entlastend wirken kann, zeigt der Fall in Abb. 21.

Sind nur noch einige wenige Zähne im Front- und Seitenzahnbereich vorhanden, so ist der Gedanke einer Steigerung der funktionellen Leistung der Prothese nicht von vornherein aufzugeben. Denn wir verfügen über technische Maßnahmen, die ihre Widerstandsfähigkeit erheblich erhöhen. Es sind in der Hauptsache die starren Versteifungen, vornehmlich tangentialer Natur.

Einerseits sichert man hierdurch die Stellung der restierenden Zähne zueinander und zur Prothese, andererseits verhütet man eine Lokalbeanspruchung eines einzelnen Zahnes und erreicht eine gemeinsame Beanspruchung der untereinander verbundenen Pfeiler. Eine Auswirkung schädlicher Kipp- und Drehmomente ist durch die starre Stegverbindung eingeschränkt, so daß auf Grund dieser Entlastung den Restzähnen in der Regel ein Mehr an Kaudruck, auch an vertikalem zugemutet werden darf.

Voraussetzung dafür ist, daß die Zähne noch fest im Kiefer stehen und trotz der tangentialen Versteifung, die man durchführt, ist nach Möglichkeit von vornherein darauf zu achten, daß die Zähne möglichst in der Längsachse vom Kaudruck getroffen werden.

Solange die Restzähne vertikal zur Kauebene stehen, genügt eine einfache Präparation, um mit den Gegenzähnen ein Biß herzustellen, der das Auftreten starker horizontaler Komponenten ausschließt. (flacher Scherenbiß oder gerader Biß). Ist das aber nicht der Fall, sind die Zähne infolge starker Belastung labial bzw. buccal ausgewichen, so wird es notwendig sein, ihren Kronen durch weitgehende Beschleifung eine andere Richtung zu geben, sie senkrecht zur Kauebene des gegenüberliegenden Kiefers zu stellen. Weiter ist auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die restierenden Zähne durch die Ueberbelastung gelockert sind, auch dann bleibt uns noch ein Weg offen, sie zur Erhöhung des funktionellen Effektes der Prothese auszunützen. Die Kronen der Zähne werden bis zum Zahnfleischrande abgetragen und die Wurzeln mit Gußkappen abgeschlossen. Die Entkronung schließt die Zähne von der unmittelbaren Teilnahme am Kauakt aus und mindert die auf sie direkt einwirkende Kraft. Die schädlichen Horizontalbelastungen sind durch die Verlegung des Angriffspunktes an die Einspannungsstelle der Zähne im Kiefer unwirksam gemacht. Diesen günstigen statischen Umständen entsprechend erleben wir es, daß solche gelockerten Zähne, nachdem sie entkront und ihre Wurzeln untereinander versteift worden sind, wieder fest werden und mit Erfolg als Stützelemente dienen.

Aufgabe der tangentialen Versteifung besteht unter allen Umständen darin: erstens, daß die Standfestigkeit der Zähne erhöht und ihre Lagebeziehung erhalten bleibt, zweitens, daß bei Belastung der dem Stützgerüst aufgelegten Prothese der Kaudruck sich auf zahnlose Kieferpartien und Stützsystem verteilt. Das ist erreicht worden durch die Federung von Gilmore und durch Auflage von Zinnfolie (Abb. 22).

Diesen Gedankengängen Schröder's steht Wustrow verneinend gegenüber, der auf Grund seiner statischen, experimentellen Versuche zu dem Schluß kommt: eine Vergrößerung der Leistungstüchtigkeit von Zahnreihenresten kann durch ihre Schienung untereinander erreicht werden, es dürfen jedoch die für solche Kiefer hergestellten Plattenprothesen den Schienenteilen zwischen den einzelnen Zahnreihengliedern in keiner Weise aufliegen oder sie gar als Verankerungsfundament benützen.

Der Einwand Wustrow's ist aber ohne praktische Bedeutung.

Bei einer tangentialen Versteifung der frontalen und seitlichen Zähne bietet sich uns die Möglichkeit, die Prothese sicher im Molarenteil zu fixieren und den freischwebenden Schenkel federnd an dem Endpfeiler abzustützen oder nach Entkronung des Zahnes die Rumpel'sche Deckelklammer anzuwenden.

Ueber den Endstützzahn hinaus die starre Verschienung zu führen, ist unpraktisch und als Fehlgriff zu bezeichnen (Abb. 23).

Der tangentialen Versteifung sind jedoch auch gewisse Grenzen in Fällen fronto-unilateraler Bezahnung gesetzt (Abb. 24). Verbindet die tangentiale Verschienung Zähne oder Zahngruppen, die während des Kauaktes einer verschiedenen Beanspruchungsrichtung unterliegen, so kann der Umstand eintreten, daß durch die Versteifung unnatürlicherweise Schneidezähne transversal gerichteten Kräften ausgesetzt werden, wodurch sie mit der Zeit nach außen und vorne gedrängt und gelockert werden. Um dies zu verhindern und um eine halbseitige Abstützung der Prothese ohne Schaden vornehmen zu können, sind die Kronen der Schneidezähne abgetragen und damit die schädlichen transversal gerichteten Kräfte an günstigere Stellen der gefährdeten Zähne verlegt worden.

Liegen die Dinge nun aber so, daß sich die Lücke bogenartig über Front- und Seitenzahnbereich ausdehnt, so besteht nicht mehr die Möglichkeit, durch ein gerüstartiges Tragwerk die Prothese halbseitig abzustützen, da sich bei

einem so weit ausgedehnten, bogenartig verlaufenden Stützsteg hebelnde Momente durch die vertikalen Kräfte an den Stützzähnen bemerkbar machen.

Trotzdem bietet sich uns noch unter gewissen Umständen die Aussicht, durch eine federnde Verbindung eine Prothese herzustellen, die imstande ist, den Kaudruck auf Zähne und Kiefertragfläche zu verteilen. Ist z. B. ein Fall so geartet, daß auf einer Kieferhälfte der erste und zweite Molar und auf der anderen Kieferhälfte der seitliche Schneidezahn und Eckzahn stehen, so versieht man die beiden Molaren mit Kronen, verlötet sie zwecks tangentialer Versteifung miteinander und läßt zwischen beide eine Versenkklammer an stark federndem Stiele greifen. Die beiden Vorderzähne werden zweckmäßigerweise bis zum Alveolarrand abgetragen und mit Stiftkappen versehen, die durch einen runden Draht zusammen verlötet sind, der von einer offenen, federnden Kanüle umfaßt wird.

Ungleich schlechter wird natürlich die Prognose einerseits hinsichtlich der Erhaltung der Restzähne, andererseits hinsichtlich einer Abstützung der Prothese an ihnen, wenn bei dem angenommenen Fall auf jeder Kieferhälfte nur je ein Zahn vorhanden ist. Praktisch werden wohl kaum die beiden Zähne bei einer solchen Stellung ausreichen, um die Konstruktion einer partiellen Prothese überhaupt, geschweige denn einer Prothese, die sich an ihnen noch vertikal abstützt zu rechtfertigen. Im Unterkiefer dagegen, wo es allgemein schwer hält, eine festsitzende totale Prothese herzustellen, soll jeder Zahn solange wie möglich erhalten, und zur Befestigung der Prothese gebraucht werden, wenn wir auch wissen, daß er über kurz oder lang der Zange verfallen ist.

Gruppe IV.: Fälle, die im Seitenteil eine distal nicht begrenzte Lücke enthalten.

Was diese Modifikation von den anderen unterscheidet, ist der Umstand, daß der Zahnbogen beiderseits mit einer distal nicht begrenzten Lücke endet. Während aber der freiendende Prothesenteil, der alle Zähne des einen

Seitenabschnittes zu ersetzen hat, entlastend konstruiert werden muß, falls nicht eine Abstützung unter den eingangs betonten Kautelen vorgenommen werden kann, so braucht noch nicht bei dem anderen freischwingenden Prothesenteil die Frage nach der Möglichkeit einer vertikalen Abstützung verneint werden. Die Beantwortung dieser Frage richtet sich nach Zahnbestand, nach Vorhandensein von Endstützzähnen, die ihrer ganzen anatomischen Anlage und ihrer Natur entsprechend genügend ausreichenden Widerstand zu leisten vermögen, nach der Standfestigkeit der Restzähne und nicht zuletzt nach der Verfassung des Knochengerüstes und seiner Schleimhautbezuges. Je mehr sich natürlich die Restzähne des Seitenabschnittes frontal zusammendrängen, um so ungünstiger werden die Bedingungen.

Für die in der Praxis vorkommenden Fälle, in denen außer den Frontzähnen die beiden Prämolaren einer Seite erhalten sind, wird eine Entlastung der rückwärtigen Kammabschnitte dieser Seite durch Abstützung insbesonder vertikalen Kaudruckkräften gegenüber zum Gebot. Starre Abstützungen, die den Endstützzahn extraaxial nach der Lücke zu belasten, sind abzulehnen, da sie den Stützzahn lockern. Versteift man jedoch tangential den zweiten Prämolaren mit einem oder mehreren seiner Nachbarzähne und läßt die Klammerauflage zwischen den versteiften Zähnen angreifen, so erscheint er ausreichend gegen Kippmomente gesichert, schließt aber indessen eine ungleichmäßige Belastung des Kieferkammes nicht aus. Aus diesen Gründen ist vielmehr zu einer federnden Aufhängung des freischwebenden Prothesenschenkels zu raten.

Auch mit Einschränkung ist die Verwendung von Druckbrechern in Verbindung mit Geschiebeverankerungen zu empfehlen, so wie es in Abb. 25 geschieht. Hier ließe sich auf der rechten Seite eine noch günstigere, mehr in der Längsachse der Zähne wirkende, gleichmäßigere Druckverteilung zwischen Stützzähnen und Kiefertragfläche durch irgendeine Art federnder Auflageklammer, die zwischen die versteiften Prämolaren greift, erreichen. Am besten zugleich in Verbindung mit einer fort-

laufenden Klammer. Was die Verankerung des freischwingenden linken Prothesenteils betrifft, so bleibt sie der Forderung hinsichtlich einer Sicherung des Endstützzahnes vor Ueberbelastung alles schuldig.

In den extremen Fällen, wo eine derartige Verteilung der Restzähne angetroffen wird, daß uns neben einer geschlossenen oder annähernd geschlossenen frontalen Bezahnung nur noch das Vorhandensein eines ersten Prämolaren berechtigt, von fronto-unilateraler Bezahnung zu sprechen, ist es durchaus noch vertretbar, den sich hinter dem ersten Prämolaren anschließenden freischwingenden Prothesenteil durch Verankerungsmittel, die eine gewisse Beteiligung des Endstützzahnes an der funktionellen Wirkung des Sattels zulassen, zu befestigen. Vorbedingung jedoch dafür ist, daß das Parodontium des Prämolaren einwandfrei beschaffen ist, und daß die Kieferverhältnisse sonst günstig sind. Dabei wird es zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit immer erforderlich sein, den Stützzahn tangential zu versteifen, entweder durch eine brückenartige Verbindung oder durch eine herausnehmbare Verschienung.

Man hätte daher besser bei der prothetischen Behandlung des in Abb. 26 gezeigten Falles den Weg beschritten, der eine Verankerung durch eine fortlaufende Klammer vorsieht, die federnd mit der Bügelprothese verbunden ist und eine eingeschränkte vertikale Belastung der Restzähne gestattet. Im Interesse der Erhaltung der Standfestigkeit des vorhandenen Prämolaren wäre es unleugbar ratsam, sich der angewandten abstützenden Klammervorrichtung zu entsagen, da der zu geringe Elastizitätsgrad der Auflageklammer sich an ihm auf die Dauer nachteilig auswirken muß, besonders dann, wenn die Kiefertragflächen nicht genügend druckaufnahmefähig sind.

Die Sättel solcher Prothesen sind breit und tragfähig zu gestalten und müssen den Alveolarkamm straff umfassen. Im Oberkiefer wird man aus Gründen der Stabilität den schmalen Transversalbügel oder die bügelartig skelettierte Platte gegen eine nur die Zahnhälse der Restzähne und ihre marginalen Zahnfleischpartien freilassende Platte vertauschen (Abb. 27).

Auch eine kleine einseitige Gruppe von Restzähnen läßt sich, so wie es Schröder gezeigt hat, mit Hilfe der Federverankerung zur Erhöhung des kaumechanischen Effektes der Prothese heranziehen. Schröder empfiehlt in solchen Fällen, die noch stehenden, festen Zähne zu versteifen und die Prothese durch eine doppelt in sich federnde Drahtklammer aufzuhängen, wodurch eine schadlose Beteiligung der Restzähne am Kauakt der Prothese erreicht wird, da die Belastung in achsialer Richtung erfolgt. Für den analogen Bezahnungsfall im Oberkiefer gilt das nicht, da andere statische Momente zu beachten sind. Infolge der Eigenlast der Prothese müssen die Belastungserscheinungen in Rechnung gestellt werden, die auch nicht durch eine federnde Abstützung beseitigt werden können.

Bestimmt abzulehnen ist aber für den Fall des Vorhandenseins eines geringen einseitigen Zahnbestandes die Art der Prothesenabstützung, wie es an einer Konstruktion in Abb. 28 demonstriert wird. Denn trotz der starren tangentialen Versteifung und trotz der gingivalen Anbringung der Drahtfortsätze ist eine Sorge um die Lebensdauer der Stützzähne nicht unbegründet, da durch den Drahtfortsatz ein Hebel geschaffen ist, der eine durch vertikale Kräfte bedingte Biegebeanspruchung an ihnen hervorruft.

Schließlich ist noch Stellung zu nehmen zu den Bezahnungsfällen, die im wesentlichen dadurch gekennzeichnet sind, daß im Front- und Seitenzahnbereich nur vereinzelt ein oder mehrere Zähne vorhanden sind. Je weiter die Restzähne von einander entfernt sind, um so mehr muß für ihre Sicherung gesorgt werden, und zwar dadurch, daß man sie am besten untereinander starr versteift, und daß man die zahnlosen Kieferabschnitte so weit wie irgend möglich zur Entlastung der Stützzähne heranzieht. Ferner kann man auch daran denken, den Angriffspunkt der einwirkenden Kräfte an möglichst günstige Stellen der Stützzähne zu verlegen.

Unbedingt zu vermeiden sind Konstruktionen mit einem Ausmaß von Skelettierung und starren Abstützungsvorrichtungen (Abb. 29).

Vorteilhafter ist die Methode in Abb. 30. Hier ist zwar die Verwendung des Roach-Geschiebes überflüssig, da durch die Verschienung die Standfestigkeit der Endstützzähne als so erhöht betrachtet werden darf, daß der Versuch einer federnden vertikalen Abstützung gemacht werden kann, besonders dann, wenn günstige Kiefertragflächen vorliegen. Man wird natürlich auf seine Verwendung als Druckbrecher zurückgreifen, wenn die Zähne nicht mehr ganz fest im Kiefer stehen, und eine Belastung trotz starrer Versteifung nicht ratsam erscheint. Unter solchen Umständen kann man auch zweckmäßig so verfahren, wie es in Abb. 31 dargestellt ist.

Wenn in vorstehender Arbeit bei der kritischen Besprechung der in den gegebenen Fällen angezeigten Konstruktionen den nach heutigen Begriffen ideal zu nennenden prothetisch-therapeutischen Mitteln das Wort geredet wurde, so scheitert doch meist in der alltäglichen Praxis ihre Verwirklichung an den wirtschaftlichen Verhältnissen der Patienten, denn es ist wie überall auch die beste prothetische Lösung einer Aufgabe die Teuerste. Wir müssen uns daher bemühen, basierend auf den bei der Indikationsstellung gewonnenen Richtlinien für die einzuschlagende prothetesche Behandlungsmethode, die Auswahl von billigeren konstruktiven Bestandteilen unseres mechanisch-therapeutischen Materials so zu treffen, daß sie im wesentlichen Therapie-Effekt der Wirkungsweise des besten therapeutischen Mittels möglichst nahe kommen.

Zum Schluß erfülle ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Schröder für gütige Ueberweisung des Themas und hilfreichen Rat ganz ergebenst zu danken.

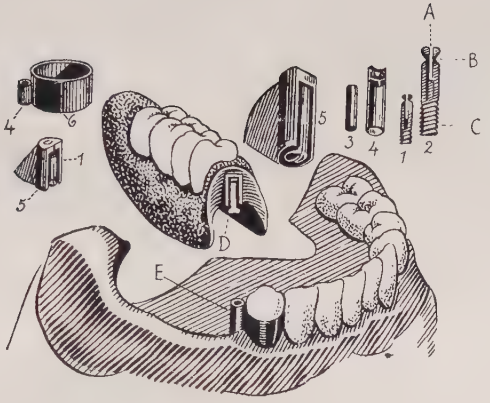

Abb. 1.
(aus Parreidt)

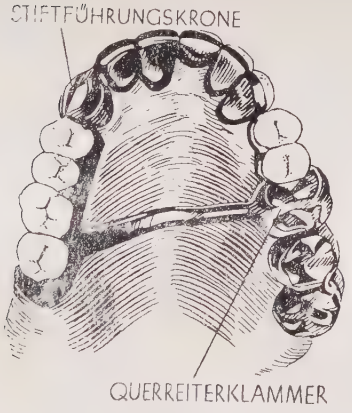

Abb. 2 u. 3.
(aus Riechelmann)

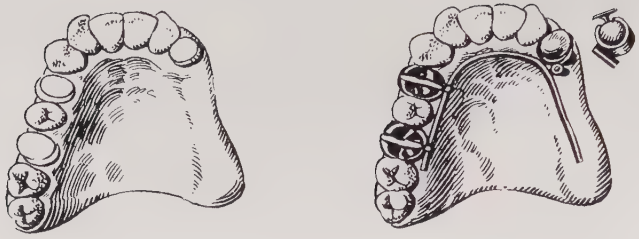

Abb. 4.
(aus Schröder)

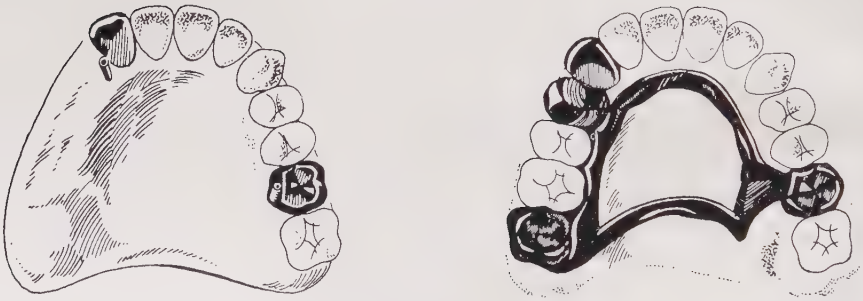

Abb. 5.
(aus Loos)

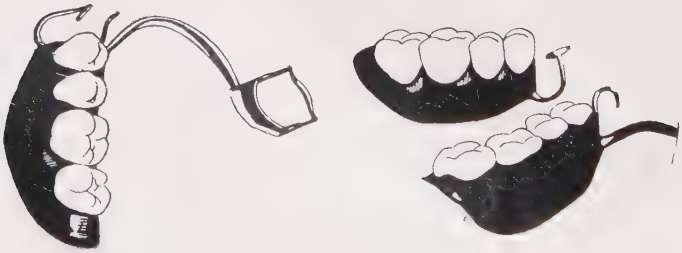

Abb. 6.
(Lewald: Z. R., 1932, Nr. 14).

Abb. 7.
(Berliner Wipla-Gesellschaft: Stahl und Gold im Dienste moderner Plattenprothetik. 1932/33)

Abb. 8.
(Reichenbach: D. Z. W., 1933, Nr. 8.)

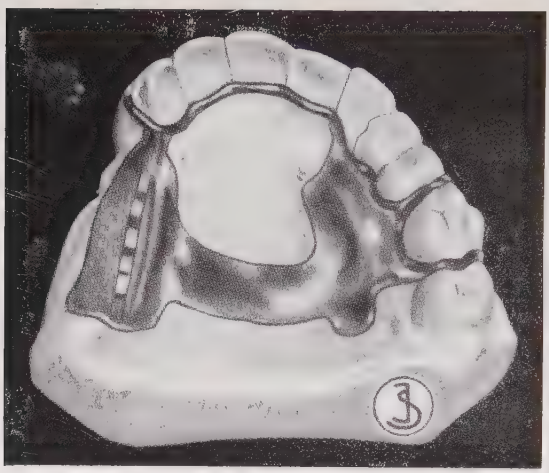

Abb. 9.
(Schnitz (zahntechnisches Laboratorium): Die Prothetik und ihre Entwicklung. 1932 33)

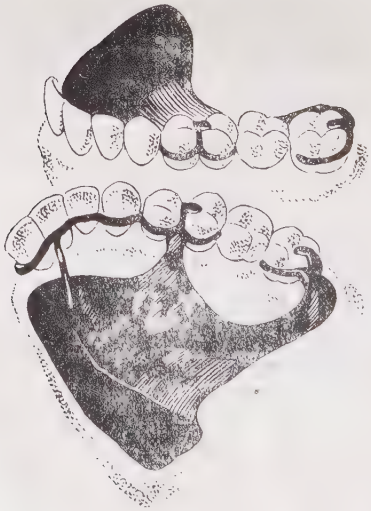

Abb. 10.
(aus Elbrecht)

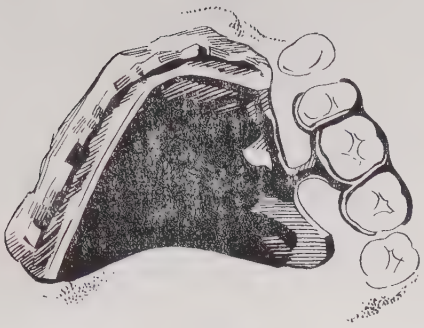

Abb. 11.
(Geier: Z. R., 1933, Nr. 8)

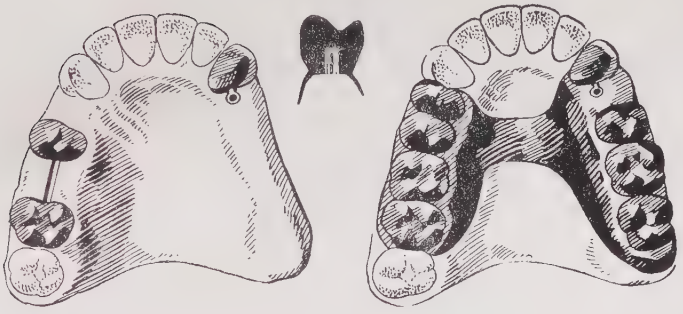

Abb. 12.
(aus Schröder)

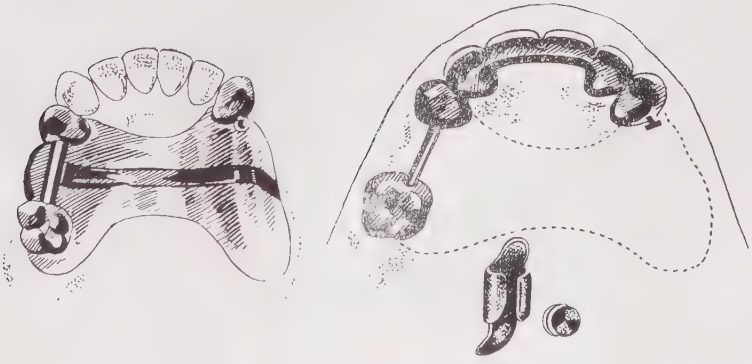

Abb. 13 u. 14.
(aus Schröder)

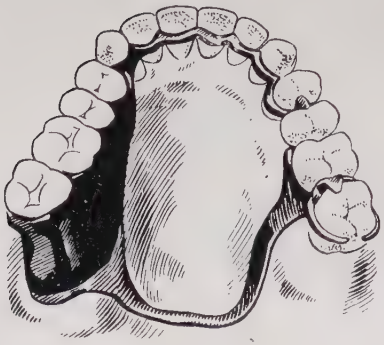

Abb. 15.
(aus Kennedy)

Abb. 16.
(Berliner Wipla-Gesellschaft: Stahl und Gold im Dienste moderner Plattenprothetik. 1932/33)

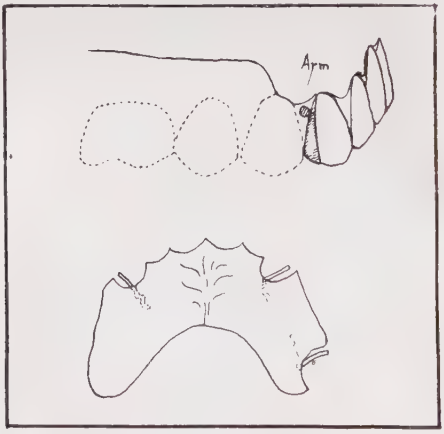

Abb. 17. (aus Wustrow)

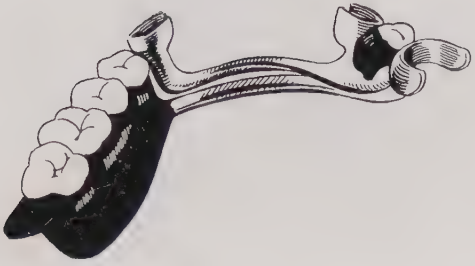

Abb. 18.
(Vachuda: Zeitschrift für Zahntechnik und Zahnheilkunde. 1931)

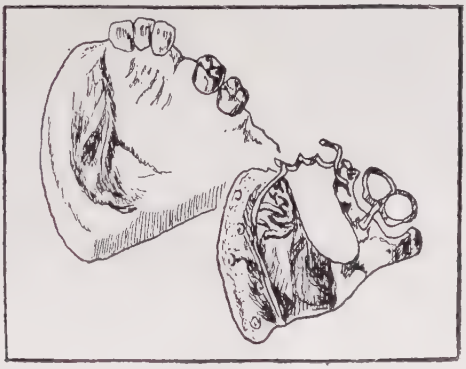

Abb. 19.
(Berliner Wipla-Gesellschaft: Wege zur Plattenprothetik in Stahl und Gold)

Abb. 20. (aus Loos)

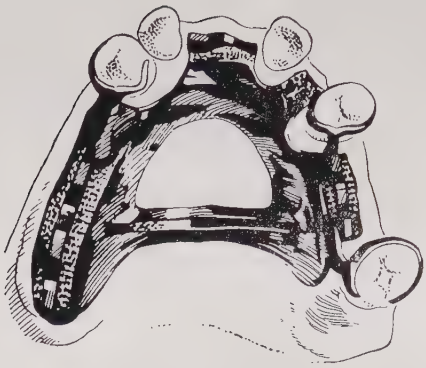

Abb. 21.
(Wolff: Vierteljschr. f. Zahnheilkunde 1930, Nr. 2)

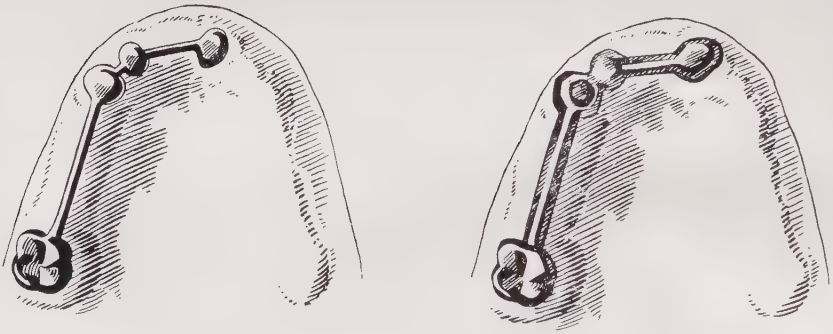

Abb. 22.
(aus Schröder)

Abb. 23.
(Wolff: Vierteljschr. f. Zahnheilkunde 1930, Nr. 2)

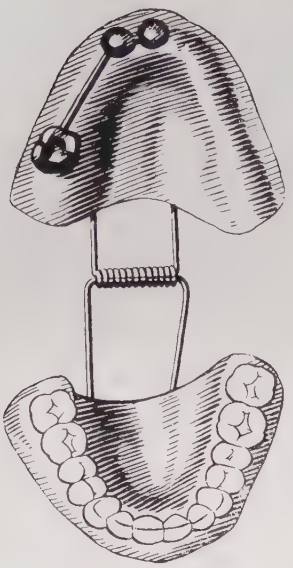

Abb. 24.
(aus Schröder)

Abb. 25.
(aus Loos)

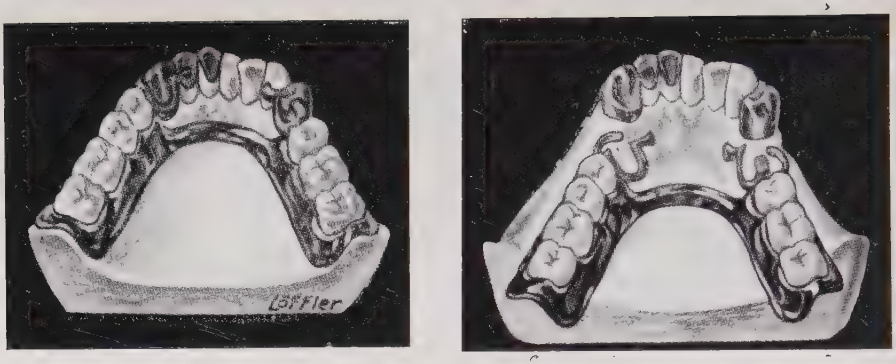

Abb. 26.
(Berliner Wipla-Gesellschaft: Stahl und Gold im Dienste moderner Plattenprothetik. 1932/33)

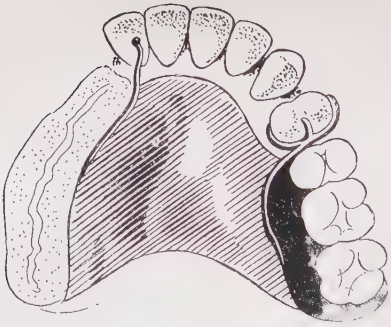

Abb. 27.
(Bonyhárd: Z. R. 1932, Nr. 11)

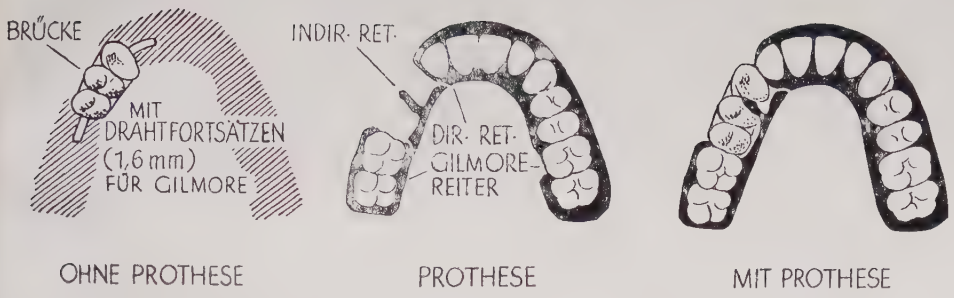

Abb. 28.
(Nach Cummer, aus: Scheff-Pichler)

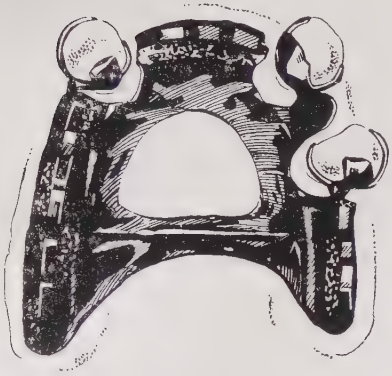

Abb. 29.

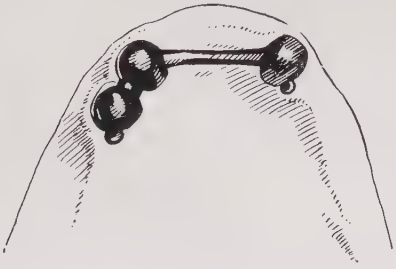

Abb. 30
(Wolff: Vierteljschr. f. Zahnheilkunde 1930, Nr. 2)

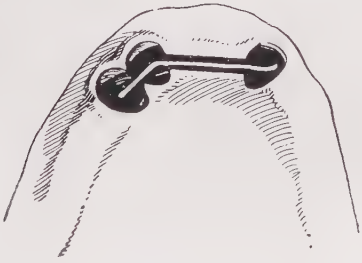

Abb. 31.
(Wolff: Vierteljschr. f. Zahnheilkunde. 1930, Nr. 2).

Literatur.

Bonyhárd: Die Verankerung der Teilprothese an den Vorderzähnen. Z. f. Stomat., 1929, S. 905.
— Die Klammerschäden und ihre Verhütung. Z. R. 1932, Nr. 11.
Bruhn: in Handbuch der Zahnh., herausgeg. von Bruhn, Kantorowicz und Partsch, 1924, Bd. III.
Elbrecht: Die neuzeitliche Metallprothese.
— Die partielle Prothese als aktiver Behandlungsfaktor bei Paradentose unter besonderer Berücksichtigung der Sozialpraxis. Z. R., 1932, Nr. 30/31.
Geier, Willy: Theorie und Praxis der gestützten Prothese. Z. R., 1932, Nr. 18.
— Moderne Prothesenkonstruktionen. Z. R., 1933, Nr. 7/8
— Begriffswandlung auf dem Gebiet der Prothetik. D. Z. W., 1932, Nr. 11, 12, 13.
Gottlieb: Die Klammer. Z. f. Stomat., 1926, S. 1099.
Greve, Karl: Zahnärztl. Prothetik. Port-Euler, 1929.
Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde, 1932, Bd. II.
Kennedy: Partielle Zahnprothesen und ihre Herstellung. 1932.
Köhler: Die Elemente der klinischen Prothetik. 1926.
— in Scheff-Pichler, 1929, Bd. IV.
— Fehlgriffe in der Zahnersatzkunde. Misch: Fortschr. d. Zahnh. 1929.
Lewald: Einseitiger Zahnersatz. D. Z. W., 1931, Nr. 10.
Loos: Zahnärztliche Prothetik vom Standpunkt einer biologisch orientierten Indikation. 1932.
Müller, Max: Prinzipien für die Anfertigung der modernen partiellen Prothese. Z. R., 1930, Nr. 27, 28.
Parreidt: Handbuch der Zahnersatzkunde. 1918.
Reichenbach: Versuche der Anwendung neuzeitlicher Klammertechnik in der Sozialversicherung. D. Z. W., 1933, Nr. 8.
Riechelmann: Beitrag zur systematischen Prothetik. 1920.

Rumpel: Klinik der modernen zahnärztlichen Prothese. 1927.
— Strittige Fragen auf dem Gebiet des partiellen Zahnersatzes. D. Z. W., 1930, Nr. 5.
— Kritischer Ueberblick über die moderne Prothese. Z. R., 1932, Nr. 14.
Schnur: Beitrag zur Metalltragplatten-Konstruktion der Zahnprothese. 1930.
Schröder: Zur Frage der Erhöhung des Nutzeffektes der Plattenprothese. 1924.
— Ueber die Aufgaben der zahnärztlichen Prothetik und die Versuche zu ihrer Lösung. 1929.
Stärke: Die Federverankerung, ihre Aufgaben und Ziele. Z. R., 1930, Nr. 42.
Steinschneider: in Scheff-Pichler, 1930, Bd. V.
Trebitsch, Fritz: Zur Indikationsstellung der partiellen Prothese. Z. R., 1932, Nr. 20.
Wolff: Die partielle Stahlprothese und gestützte Prothese in ausgewählten Fällen. Vierteljahrsschr. f. Zahnh. 1930, H. 2.
Wustrow: Klinik der Plattenprothese. 1932.
— Die Plattenprothetik: in Misch, Fortschr. d. Zahnh. 1925—1929.
Ziebe: Raumbeschränkte, skelettierte Plattenprothese. D. Z. W., 1931, Nr. 22.

Lebenslauf.

Ich, Willibald Kirsch, wurde am 25. August 1909 als Sohn des Konrektors Paul Kirsch in Brandenburg a./Havel geboren. Ich besuchte in meiner Heimatstadt das „von Saldern'sche Realgymnasium" und legte dort im Jahre 1928 die Reifeprüfung ab. Anschließend widmete ich mich in Breslau dem Studium der Zahnheilkunde und bestand daselbst September 1931 mein Staatsexamen.

Das 8. Semester belegte ich Sommer 1932 zur Promotion an der Universität zu Berlin.

Ich bin Arier, katholischer Konfession und ledig.